АКАДЕМИЯ НАУК СССР

ФАУНА СССР

ПТИЦЫ

ТОМ I

ВЫП. 2

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
МОСКВА · ЛЕНИНГРАД

INSTITUT ZOOLOGIQUE DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES DE L'URSS

NOUVELLE SÉRIE n° 19

FAUNE DE L'URSS

Sous la direction de S. A. SERNOV, de l'Académie
Rédigé par A. A. STACKELBERG

OISEAUX

Vol. I, n° 2

PRINCIPES GÉNÉRAUX DES SUBDIVISIONS ORNITHOGÉOGRAPHIQUES DE LA RÉGION PALÉARCTIQUE

par B. STEGMANN

ÉDITION DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES DE L'URSS
MOSCOU · 1938 · LENINGRAD

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ АКАДЕМИИ НАУК СССР

НОВАЯ СЕРИЯ № 19

ФАУНА СССР

Главный редактор акад. С. А. ЗЕРНОВ

Редактор А. А. ШТАКЕЛЬБЕРГ

ПТИЦЫ

Том I, вып. 2

Б. К. ШТЕГМАН

ОСНОВЫ ОРНИТОГЕОГРАФИЧЕСКОГО ДЕЛЕНИЯ ПАЛЕАРКТИКИ

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

МОСКВА · 1938 · ЛЕНИНГРАД

Ответственный редактор Директор Зоологического Института
акад. *С. А. Зернов*

Редактор издания А. А. Штакельберг

Технический редактор и корректор Н. Г. Редько

Сдано в набор 28 июля 1937 г. — Подписано к печати 25 марта 1938 г.

IV + 160 стр. + 88 табл. + 1 цветная карта
Формат бум. 72 × 110 см. — 14 печ. л. — 11,13 уч.-авт. л. — 43451 тип. зн. в л. — Тираж 2000
Ленгорлит № 747. — РИСО № 589. — АНИ № 184. — Заказ № 1221

Цена 7 руб. 50 к. + 5 руб. карты. — Переплет 2 руб. 50 к.

Типография Академии Наук СССР. Ленинград, В. О., 9 линия, 12

ВВЕДЕНИЕ

Еще со времен Склэтера и Уоллеса птицы играли важную роль в зоогеографических изысканиях. Главная причина этого заключается в том, что класс птиц, обладающий достаточным разнообразием форм и распространенный космополитно, изучен с большой полнотой. К тому же птицы составляют весьма заметную часть ландшафта и присутствие или отсутствие многих форм зачастую бросается в глаза и не специалистам. Правда, против использования птиц для зоогеографических выводов выдвигалось соображение, что птицы, вследствие способности к полету, менее, чем какие бы то ни было животные, связаны со своими ареалами и слишком легко мигрируют. Однако такое мнение нужно считать совершенно ошибочным. Птицы на самом деле в своем распространении чрезвычайно консервативны и в экологической приспособляемости значительно менее пластичны, чем млекопитающие. Так, например, переход от лесного местообитания к открытому ландшафту у птиц совершается весьма редко и в течение длительных периодов, хотя на морфологии такое приспособление к новым жизненным условиям, может быть, видимым образом и не отражается. Большой консерватизм заметен также и в пролетных путях птиц, не идущих прямо к югу, а часто весьма сложных и ненужно длинных, так что в некоторых случаях можно говорить об отображении путей расселения. Таким образом, мы видим, что птицы, по справедливости, могут быть названы подходящими объектами для зоогеографических исследований и что развитие зоогеографического направления в орнитологии имеет полное основание.

Главной задачей в данной специальности считалось до сих пор так называемое зоогеографическое районирование, т. е. деление континентов на основании современного распространения животных на более или менее крупные районы. После того, как вся суша земного шара была разделена на несколько крупных фаунистических областей, зоогеографы занялись более детальным изучением распространения животных внутри каждой области, причем обнаружилась необходимость дальнейшего деления. В частности, Палеарктическая область была разделена на подобласти, а в дальнейшем — еще на провинции, подпровинции, округа и участки. Первый пример такого зоогеографического районирования на основании орнитологического материала мы видим в „Орнитологической геогра-

фии" академика М. А. Мензбира. По типу этой работы, лишь с незначительными изменениями, производилось районирование различных частей Палеарктики всеми последующими зоогеографами.

До сих пор районирование Союза, а тем более всей Палеарктики, еще не может считаться законченным, однако, уже теперь мы видим ряд крупных недостатков вышеупомянутого метода зоогеографического деления. Недостатки эти выступают тем ярче, чем подробнее производилось зоогеографическое районирование. На самом деле, наличие нескольких сот участков, мало разнящихся один от другого, в значительной мере отводит на задний план основное зоогеографическое деление Палеарктики и отчасти его затуманивает. Кроме того, следуя данному методу, участок нельзя считать окончательно за низшую зоогеографическую величину. При еще более подробном изучении любой участок обнаружит известную неоднородность в составе фауны различных своих частей, что повлечет за собой дальнейшее дробление, пока зоогеографические единицы в конце концов не сольются с экологическим делением на стации.

Вторым важным недостатком современного метода зоогеографического районирования является его формальность. Зоогеографические районы характеризуются на основании фаунистических списков, часто без согласования с экологическими особенностями данной местности. Так, например, вопрос о принадлежности восточного Тибета (где высочайшее нагорье рассечено речными долинами глубиной в несколько тысяч метров) к тому или иному зоогеографическому району решается „общим голосованием", т. е. на основании преобладания тех или иных фаунистических элементов в общем списке. Между тем, имея в виду экологию рассматриваемых форм, мы можем расчленить общий список на элементы двух совершенно различных районов: высокогорные участки населены тибетской фауной, между тем как в глубоких долинах господствует совсем на нее не похожая китайская фауна.

Еще менее зоогеографическое районирование согласовано с историей фауны. Между тем, за последние десятилетия историческая зоогеография сильно развилась и в данное время дает удовлетворительное объяснение целому ряду вопросов, касающихся происхождения и расселения не только отдельных систематических единиц, но и целых фаунистических групп и биоценозов. Все-таки в нынешнее время даже в лучших фаунистических работах зоогеографическое районирование никак не связано с данными истории фауны и часто даже предшествует историческому обзору.

Наконец, и сама техника изображения зоогеографических районов должна считаться сильно устаревшей. Обыкновенно границы между разными зоогеографическими районами намечаются в виде простых линий, что, конечно, является грубой схематизацией. Чтобы лучше отобразить постепенный переход от одного района к другому, иногда пограничную линию растушевывают или, при изображении красками, в пограничной полосе дают постепенный переход от одного цвета к другому. Однако,

и это не на много улучшает дело. В пограничной зоне мы на самом деле встречаем наслоение элементов различного происхождения, а не промежуточные формы, что можно было бы предположить, рассматривая карту вышеупомянутого типа. Кроме того, отдельные элементы одного типа и происхождения могут глубоко вдаваться в район, сплошь занятый элементами другого типа, что при применяемой ныне технике на карте не может быть отображено. К тому же следует отметить, что „растушеванные" границы применимы только при делении на крупные зоогеографические единицы; при изображении массы мелких участков применимы по понятным причинам лишь линейные границы. В значительной степени к недостаткам техники изображения и вообще всего метода зоогеографического районирования относится еще и следующее неудобство. При подчинении мелких участков более крупным, напр. подобластям, в особенно сильной степени подчеркивается схематизация границ последних в виде линий. Если, например, оцениваемый участок находится на границе двух подобластей, т. е. в переходной зоне он тем не менее должен быть подчинен какой-нибудь одной подобласти, на основании лишь слабого преобладания соответствующих фаунистических элементов. Между тем, весьма близкий к нему по составу фауны соседний участок может оказаться в другой подобласти.

Таким образом, мы видим, что применяемый до сих пор метод зоогеографического районирования в значительной степени устарел. Он сыграл важнейшую роль в развитии зоогеографии, но сейчас уже не может удовлетворить предъявляемым к нему требованиям. Естественно возникает вопрос, нельзя ли этот метод усовершенствовать или, если это окажется невозможным, заменить его другим, более соответствующим современному развитию зоогеографии.

Следует отметить, что были неоднократные попытки соединить зоогеографическое районирование с историей фауны. Так еще в прошлом столетии Rütimeyer и Heilprin, а за ними и многие другие стали вводить в критерии разделения крупных зоогеографических единиц возраст формирования их фаун. Нельзя сказать, чтобы этот принцип был бы очень плодотворен, хотя он представлял собой известный прогресс. Во всяком случае, объединение областей по одинаковому возрасту их фауны было не всегда удачно. Так, например, у Arldt'a Австралия, Южная Америка и Мадагаскар объединяются под названием „Eogaea" только потому, что фауны этих стран отличаются древностью. Сходство же между этими фаунами как раз очень невелико, да и география при таком объединении получается несколько странная.

Мне кажется, что при зоогеографическом районировании, конечно, в первую очередь должно приниматься сходство или несходство между современными фаунами, независимо от их возраста. Другое дело, как пользоваться данными современного распространения животных. Если взять современную фаунистическую работу, касающуюся достаточно большого

района, то мы в географической главе ее найдем разбор фауны на группы по их происхождению. Отбросив группу широко распространенных форм, о происхождении которых в большинстве случаев ничего не известно, мы увидим наслоение разнотипных групп определенной значимости. Тут могут оказаться, с одной стороны, автохтоны, с другой — дериваты различного происхождения. Мне кажется, что результаты такого зоогеографического анализа легко можно изобразить на карте: обозначив условно каждый из характерных фаунистических элементов особым цветом, мы комбинацию этих элементов можем отметить комбинацией мазков соответствующих цветов. Если элементы одного типа резко преобладают, то соответствующий цвет будет составлять фон окраски данного района. В дальнейшем развитии изображения зоогеографической карты, мы каждый из главнейших элементов можем проследить до той местности, где он господствует и где, следовательно, будет господствовать соответствующий цвет. Так как количество главнейших фаунистических элементов любой области, хотя бы той же Палеарктики, весьма ограничено, то при таком методе деления и количество районов будет невелико, но зато каждый район будет представлять собой совокупность элементов одинакового происхождения и развития. Кроме того, мы будем в состоянии проследить внедрение элементов одного типа в район, занятый фауной другого типа, и наглядно показать это взаимопроникновение разнотипных элементов, послуживших к установлению массы самостоятельных участков. Таким образом должен получиться известный зоогеографический синтез, который можно будет противопоставить до сих пор производившемуся бесконечному дроблению. Кроме того, при выборе и обосновании тех или иных типов фауны не только возможно, но и необходимо будет учитывать данные экологической и исторической географии. Из этого видно, как техника составления карты может повлиять на принцип зоогеографического деления.

Теперь посмотрим, насколько общепринятое деление Палеарктики может соответствовать новым, предлагаемым принципам. Обычно Палеарктику делят на три подобласти, и такое деление, на Северную, Среднеазиатскую и Средиземноморскую подобласти, мы находим в недавно вышедшей книге академика М. А. Мензбира „История фауны Европейской части Союза." При этом делении к Северной подобласти относится северная и средняя Европа, почти вся Европейская часть Союза и вся Сибирь, т. е. Арктика объединяется с умеренной лесной зоной. Уже на первый взгляд такое объединение должно казаться подозрительным. Арктика и лесная зона экологически столь обособлены одна от другой, что казалось бы и в фауне должно быть мало общего между ними. И, действительно, орнитофауна Арктики, хотя в видовом составе и не богата, но имеет неповторяющийся более в других районах высокий процент эндемизма, между тем как формы, свойственные другим зонам и даже „транспалеаркты" составляют лишь весьма незначительную часть ее населения. Если некоторые формы Арктики и обнаруживают связь с другими частями Палеарктики, то

уже, во всяком случае, меньше всего с лесной зоной. С другой стороны, орнитофауна Арктики Старого Света весьма сходна с таковой Америки. Большинство характерных форм распространено циркумполярно. Остальные формы в основном распределены так, что наибольшее их количество распространено в районе Чукотского полуострова и Аляски, откуда они как бы расплываются на запад и восток вдоль северных побережий Азии и Америки. Из этого становится понятным, что Арктика Старого и Нового Света представляет собой единую область, не могущую быть присоединенной ни к Палеарктике, ни к Неарктике, ни тем более, к какому нибудь из подразделений Палеарктики.

Выделение „Голарктической области" неоднократно предлагалось, однако не могло укрепиться, главным образом вследствие того, что при упрощенном, формальном отграничении Арктики от леса разные бореальные виды, доходящие до Арктики, автоматически включались в ее фауну.

Таким образом, из состава „Северной подобласти", повидимому, приходится исключить Арктику. Но и лесная зона умеренного пояса не однородна. Большую часть Сибири и частично северную Европу занимает подзона бореального хвойного леса или тайги, орнитофауна которой резко отличается от собственно европейской орнитофауны смешанных и широколиственных лесов. Правда, известное количество лесных форм населяет всю зону, но главная часть их не свойственна лишь ей, а распространена еще шире — через бóльшую часть Палеарктики, или выходит даже за пределы ее. Типичные же формы каждой из „подзон" весьма характерны и явно связаны с историей соответствующих ландшафтов, так что разделение орнитофауны этих формаций на две разные зоогеографические единицы первостепенной важности необходимо.

Средиземноморская подобласть имеет весьма своеобразную и достаточно цельную орнитофауну, объединенную происхождением и экологией (пустыня, степь и кустарниковые заросли). Таким образом, ее можно без дальнейшего деления принять, как район господства своеобразного типа фауны. Иначе обстоит дело с Среднеазиатской подобластью, которая содержит весьма гетерогенные элементы. Правда, Северцов, устанавливая эту подобласть, не включал в нее Китай и Японию, но Мензбир объединил Восточную Азию с Тибетом и Монголией в одну подобласть, а прочие орнитологи ему последовали. Уже на основании разнообразия ландшафтов этой подобласти можно себе представить, как разнообразна должна быть ее орнитофауна. Китай и Япония составляют область восточно-азиатских широколиственных лесов, между тем как Тибет представляет собой величайшее в мире альпийское нагорье, а Монголия занята степями и пустынями. И действительно, орнитофауна этих трех районов совершенно различна, что было многими подмечено, но при старой методике не могло быть отображено на карте, так как взаимопроникновение различных элементов здесь сильно развито.

Итак, для северной части Старого Света мы должны признать семь главнейших типов орнитофауны, самостоятельных и не поддающихся никакому объединению в более крупные единицы. О том, что Арктика чрезвычайно резко отделена от прочих, более южных стран, было уже сказано. Далее, если тайга и связана несколькими общими формами с европейским широколиственным лесом, то таким же образом она связана с китайско-японским фаунистическим типом; кроме того, есть формы, общие для Европы и Китая, но отсутствующие в тайге. С другой стороны, европейский широколиственный лес явно связан с Средиземноморьем, последнее с Монголией и Тибетом, который, в свою очередь, имеет ряд форм китайского происхождения. Вместе с тем, эти типы фауны весьма цельны и с трудом поддаются делению на более мелкие районы. Нужно не упускать из вида, что почти все участки деления, принятого до сих пор, представляют собой различные комбинации вышеперечисленных главнейших элементов фауны. Эти элементы имеют значимость подобластей Палеарктики, представляя собой первичное деление области. Однако, учитывая принцип объединения фаунистических групп по их происхождению, а также возможность взаимопроникновения элементов на больших территориях, я считаю более удобным заменить чисто географический термин „подобласть" названием „тип фауны". Тогда, кроме Арктики (которая представляет самостоятельную область), мы будем иметь следующие 6 типов фауны Палеарктики: 1) сибирский; 2) европейский; 3) средиземноморской; 4) монгольский; 5) тибетский; 6) китайский.

Следует еще отметить, что вышеуказанное выделение типов фауны Палеарктики сделано на основании изучения очень большого материала. Весьма многие виды, которые при ранее практиковавшихся формальных методах зоогеографического районирования отбрасывались вследствие их широкого распространения и считались транспалеарктами (с небольшими лишь ограничениями), оказались на самом деле весьма характерны для того или иного типа фауны. Их ареалы красноречиво подтверждают выявившиеся на других видах закономерности расселения, значительно увеличивая вероятность основанных на этих закономерностях выводов. Конечно, и в данном случае пришлось отбросить некоторое количество видов (главным образом широко распространенных), но все-таки, количество видов птиц, положенных в основу нижеизложенного описания типов фауны, очень велико, достигая почти 900.

I. АРКТИЧЕСКАЯ ОБЛАСТЬ

(Фиг. 1 — 9)

К Арктической области относится крайний север Старого Света, т. е. острова Ледовитого океана и полоса материка, ограничиваемая с юга лесной зоной. Таким образом, в данную область входит зона тундры и так называемая Высокая Арктика. В связи с суровыми климатическими условиями, орнитофауна Арктики небогата видами. Особенно поражает бедность Арктики воробьиными, что объясняется однообразием и бедностью растительного покрова, а также относительной бедностью Арктики насекомыми. Значительно богаче развита в Арктике фауна куликов, находящих свое пропитание по болотам и берегам водоемов. Наиболее же богато в Арктике представлены водоплавающие птицы, в особенности связанные в своем распространении с морем. Такое преобладание в орнитофауне Арктики морских птиц объясняется весьма просто. Как известно, моря в меньшей степени находятся под непосредственным влиянием климатических условий, чем суша, что находится в связи с большой теплоемкостью воды. Вследствие этого, фауна арктических морей достаточно богата, чтобы дать кормовую базу для многочисленных водоплавающих птиц, распространенных частью до самых высоких широт.

По подсчетам А. Я. Тугаринова (Природа, 1929: 655) в Арктике Старого и Нового Света гнездится всего до 180 видов птиц, но из них добрая половина относится к видам по существу бореальным, лишь местами переступающим границу Арктики. Очень немногие виды, будучи вообще широко распространенными, как напр. *Falco peregrinus* и *Larus argentatus*, населяют также большую часть Арктики. Один вид одинаково типичен для Арктики и бореальной зоны Старого Света (*Anser fabalis*). Зато число эндемичных видов в Арктике крайне велико. В пределах Старого Света гнездятся исключительно севернее границы лесной растительности следующие 46 видов:

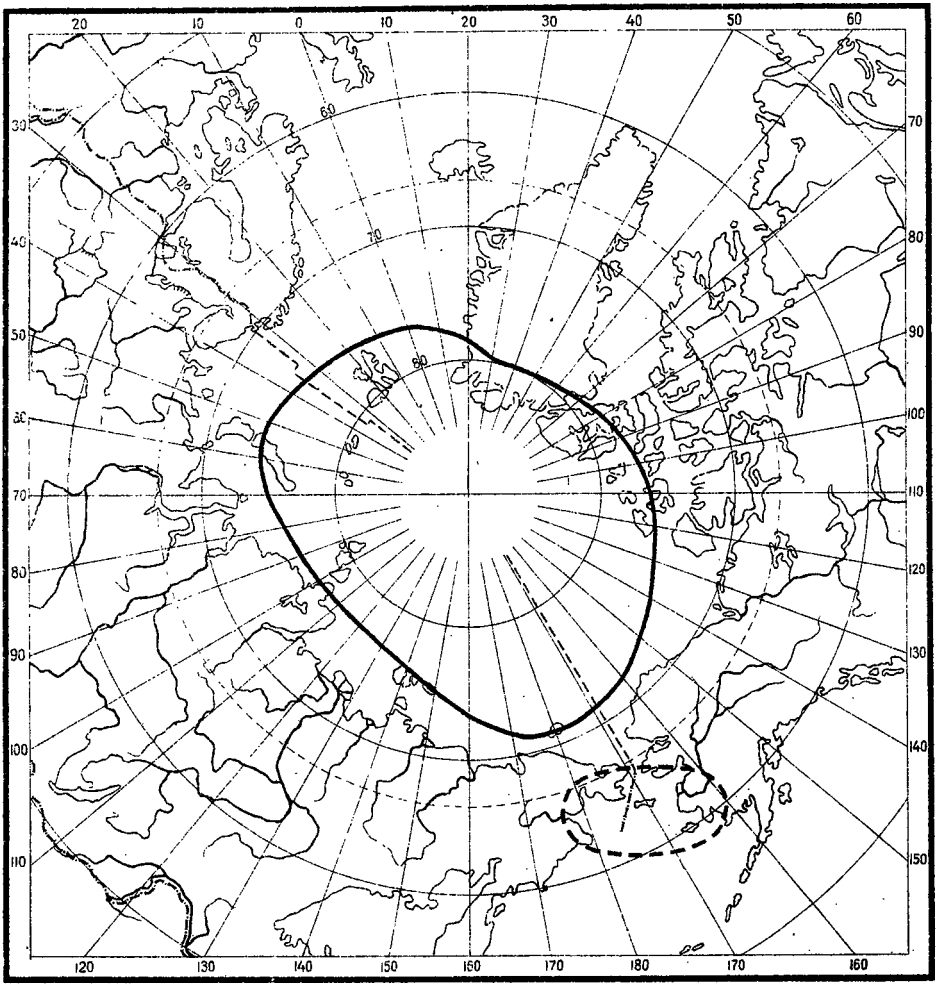
Colymbus adamsi
Somateria spectabilis
Arctonetta fischeri
Polysticta stelleri
Clangula hyemalis
Anser albifrons
Anser erythropus
Anser caerulescens
Philacte canagica
Branta bernicla

Branta leucopsis
Branta canadensis
Branta ruficollis
Cygnus bewickii
Charadrius semipalmatus
Squatarola squatarola
Limosa lapponica
Macrorhamphus griseus
Eurynorhynchus pygmaeus
Phalaropus fulicarius
Erolia maculata
Erolia bairdi
Erolia acuminata
Erolia ferruginea
Erolia maritima
Erolia canutus
Ereunetes occidentalis
Tryngites subruficollis
Numenius borealis
Stercorarius longicaudus
Pagophila alba
Larus hyperboreus
Xema sabini
Rhodostethia rosea
Rissa brevirostris
Sterna paradisea
Alle alle
Brachyrhamphus marmoratus
Aethia cristatella
Aethia pygmaea
Aethia pusilla
Fratercula corniculata
Nyctea nyctea
Calcarius lapponicus
Plectrophenax nivalis
Anthus cervinus.

К ним прибавляется еще 1 чисто арктический подвид бореального вида — *Carduelis flammeus exilipes.* Кроме этих „формальных" эндемиков имеется еще 32 вида и 1 подвид, также по существу настоящие арктики, но местами более или менее выходящие за пределы данной зоны:

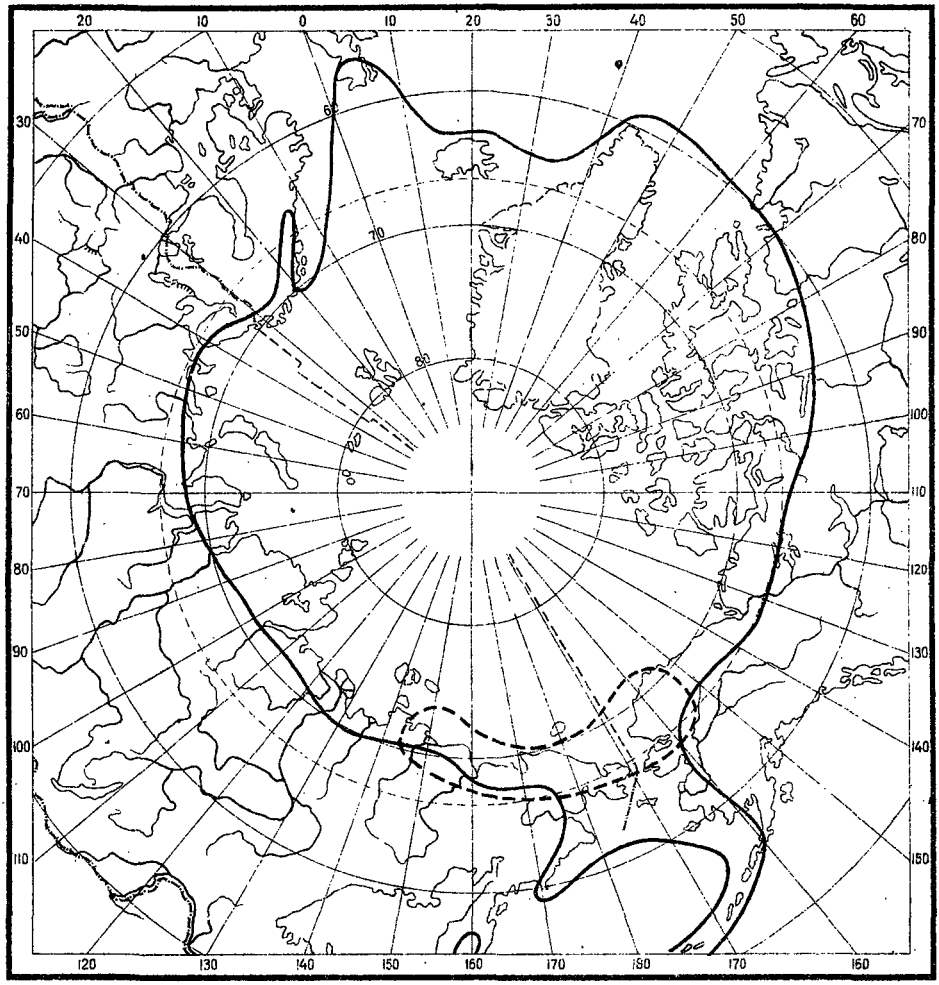
Colymbus stellatus
Fulmarus glacialis
Somateria mollissima
Histrionicus histrionicus
Nyroca marila
Falco rusticolus
Buteo lagopus
Lagopus lagopus
Lagopus mutus
Charadrius hiaticula
Charadrius apricarius
Charadrius dominicus
Charadrius morinellus
Erolia minuta
Erolia subminuta
Erolia temminckii
Erolia tenuirostris
Crocethia alba
Lobipes lobatus
Stercorarius pomarinus
Stercorarius parasiticus
Alca torda
Uria aalge
Uria lomvia
Uria grylle
Uria carbo
Brachyrhamphus brevirostris
Phaleris psittacula
Cerorhinca monocerata
Lunda cirrhata
Fratercula arctica
Eremophila alpestris flava.

Принципиальной разницы между формами первого и второго списков нет. Перечисленные только что виды в своем развитии явно связаны с Арктикой и лишь впоследствии частично распространились за ее гра-



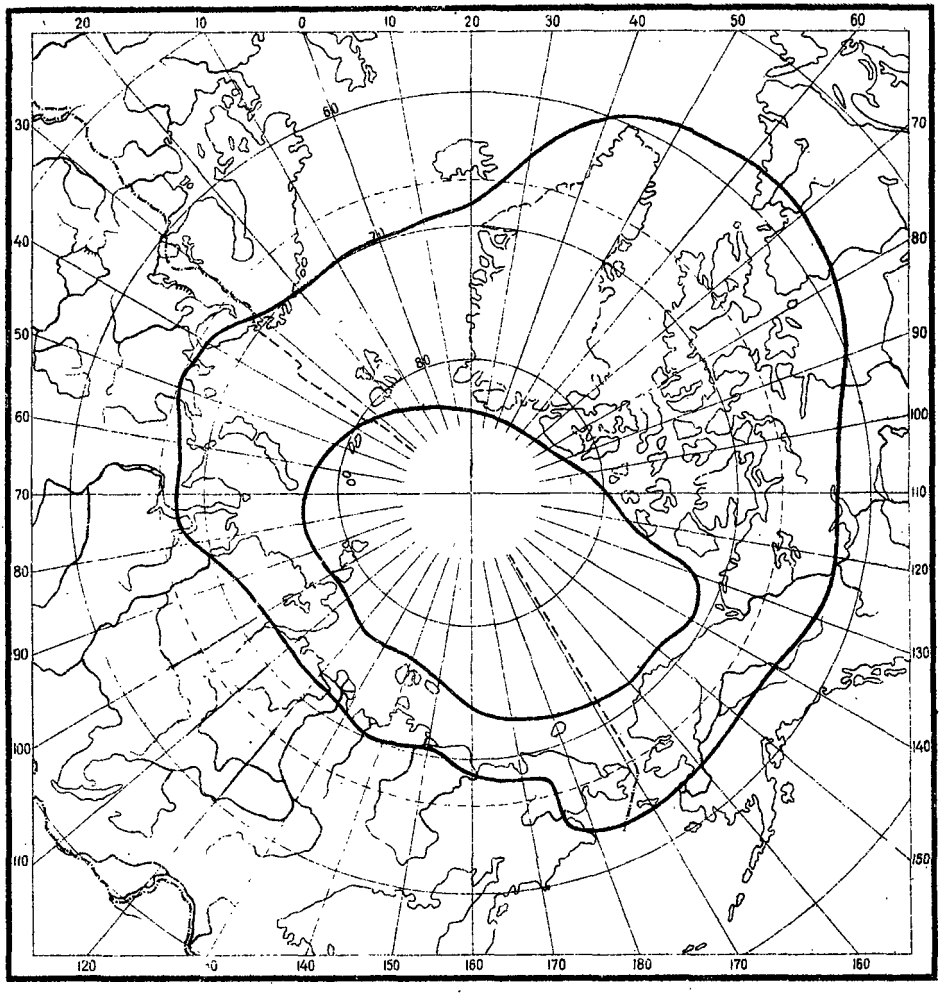
Фиг. 1

— *Pagophila alba* -- *Philacte canagica*



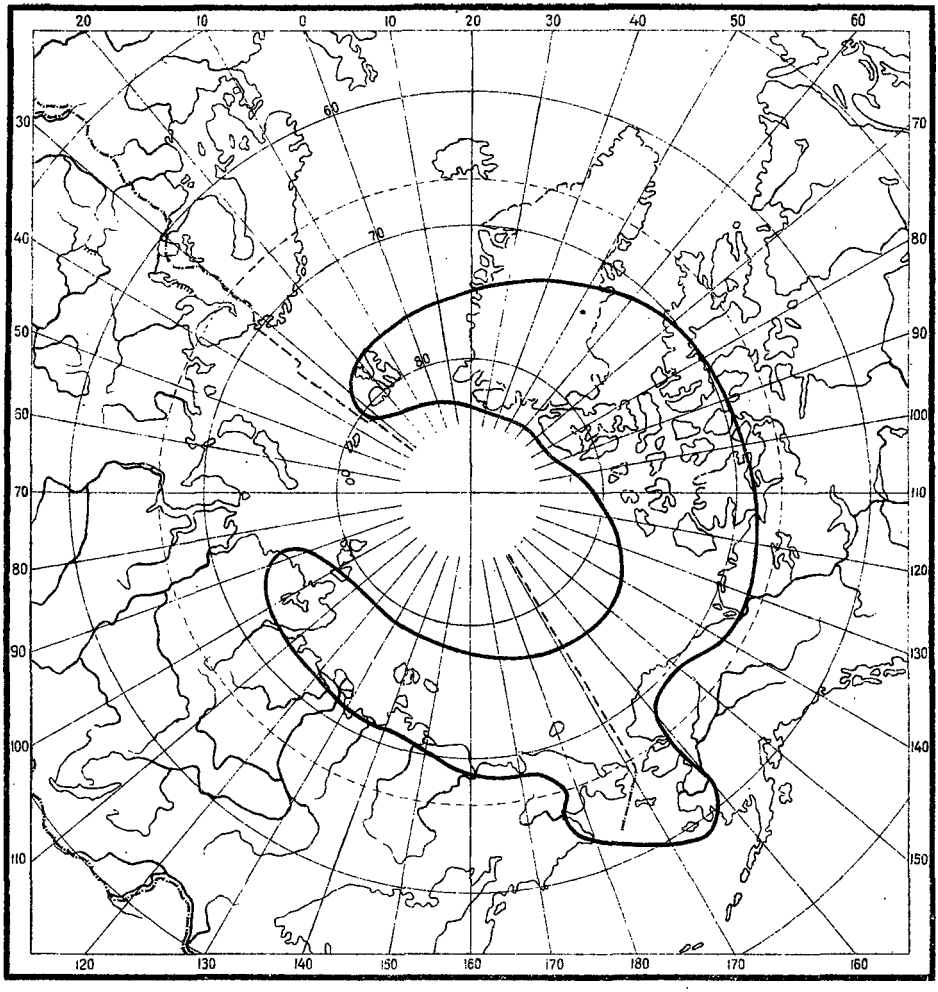
Фиг. 2

——— *Plectrophenax nivalis* _____ *Arctonetta fischeri*



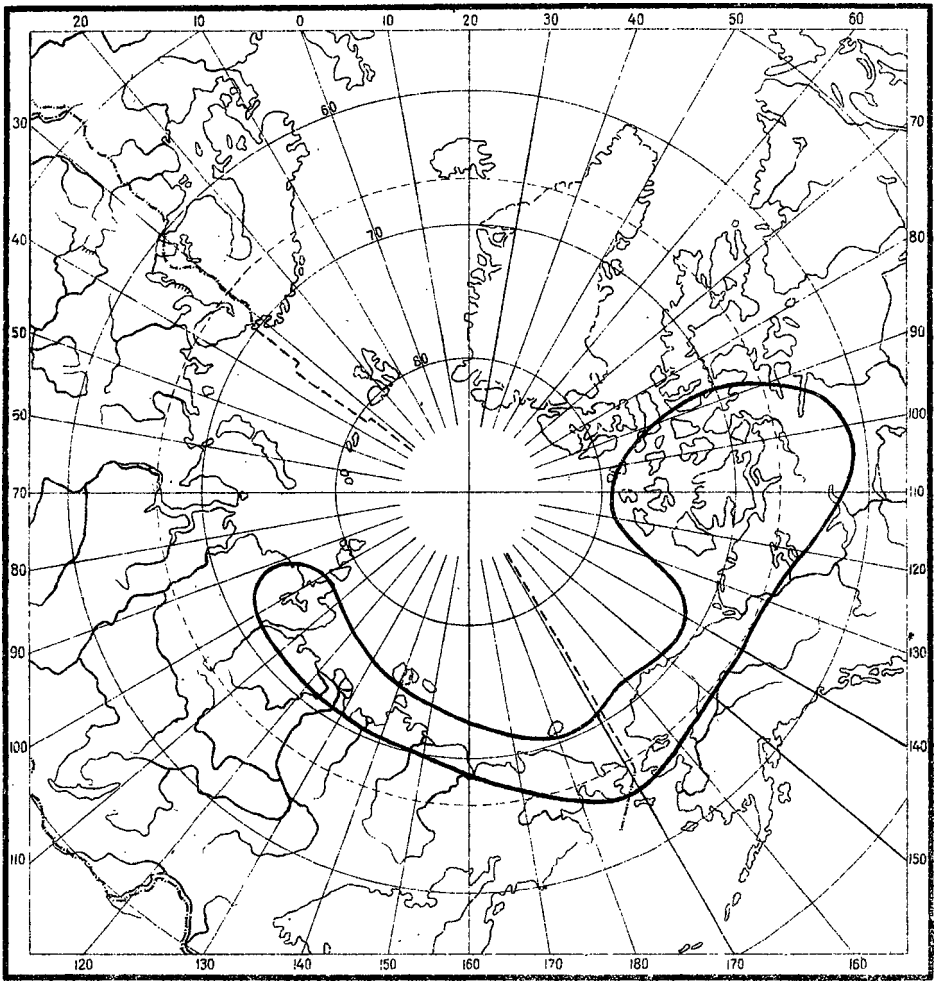
Фиг. 3

——— *Nyctea nivea*



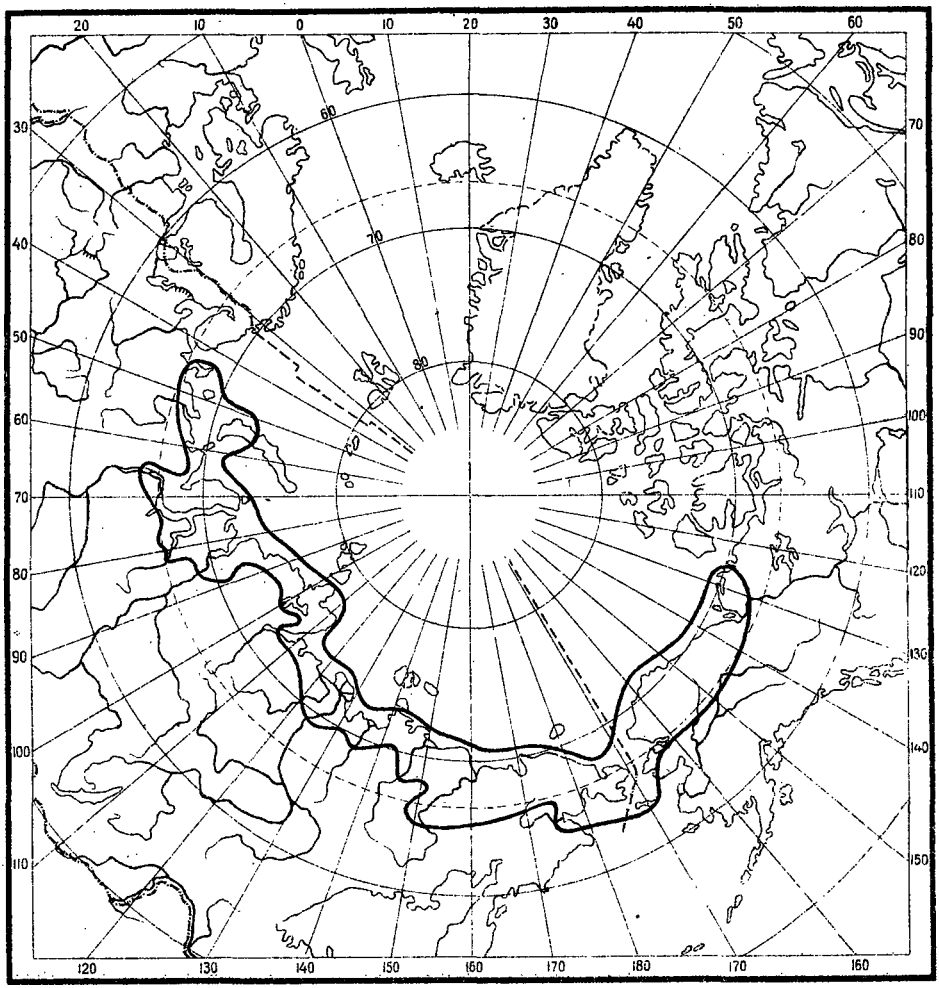
Фиг. 4

— *Xema sabini*



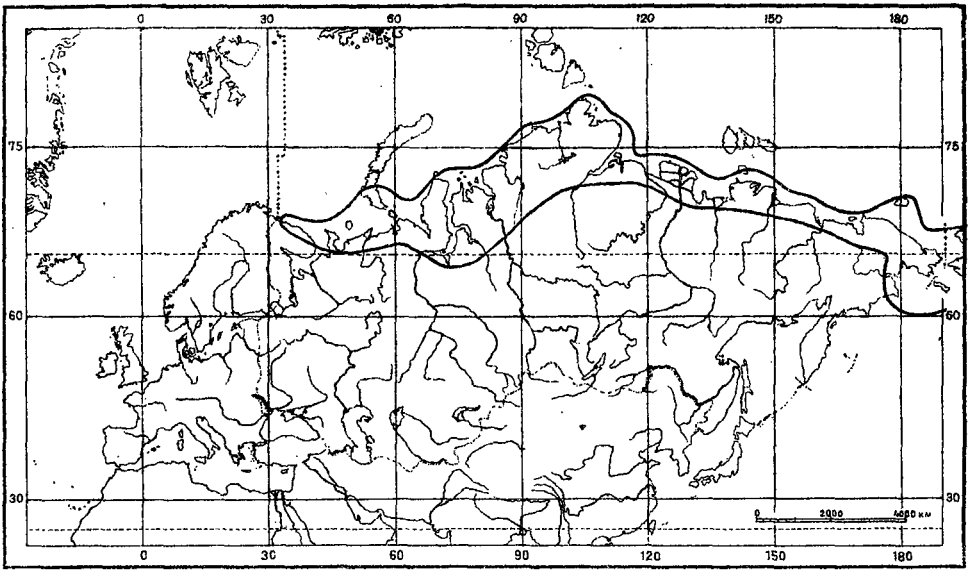
Фиг. 5

— *Erolia maculata*



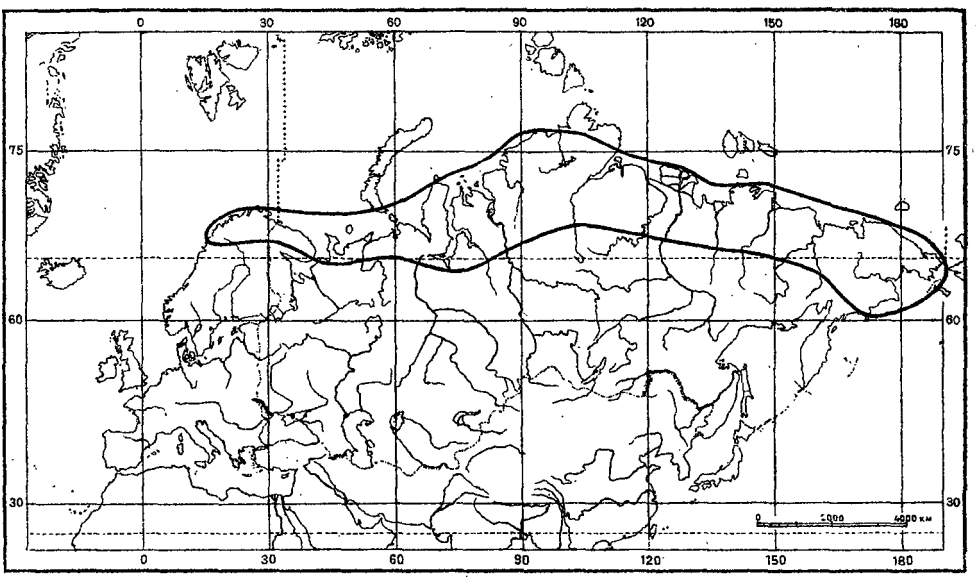
Фиг. 6

——— *Colymbus adamsi*



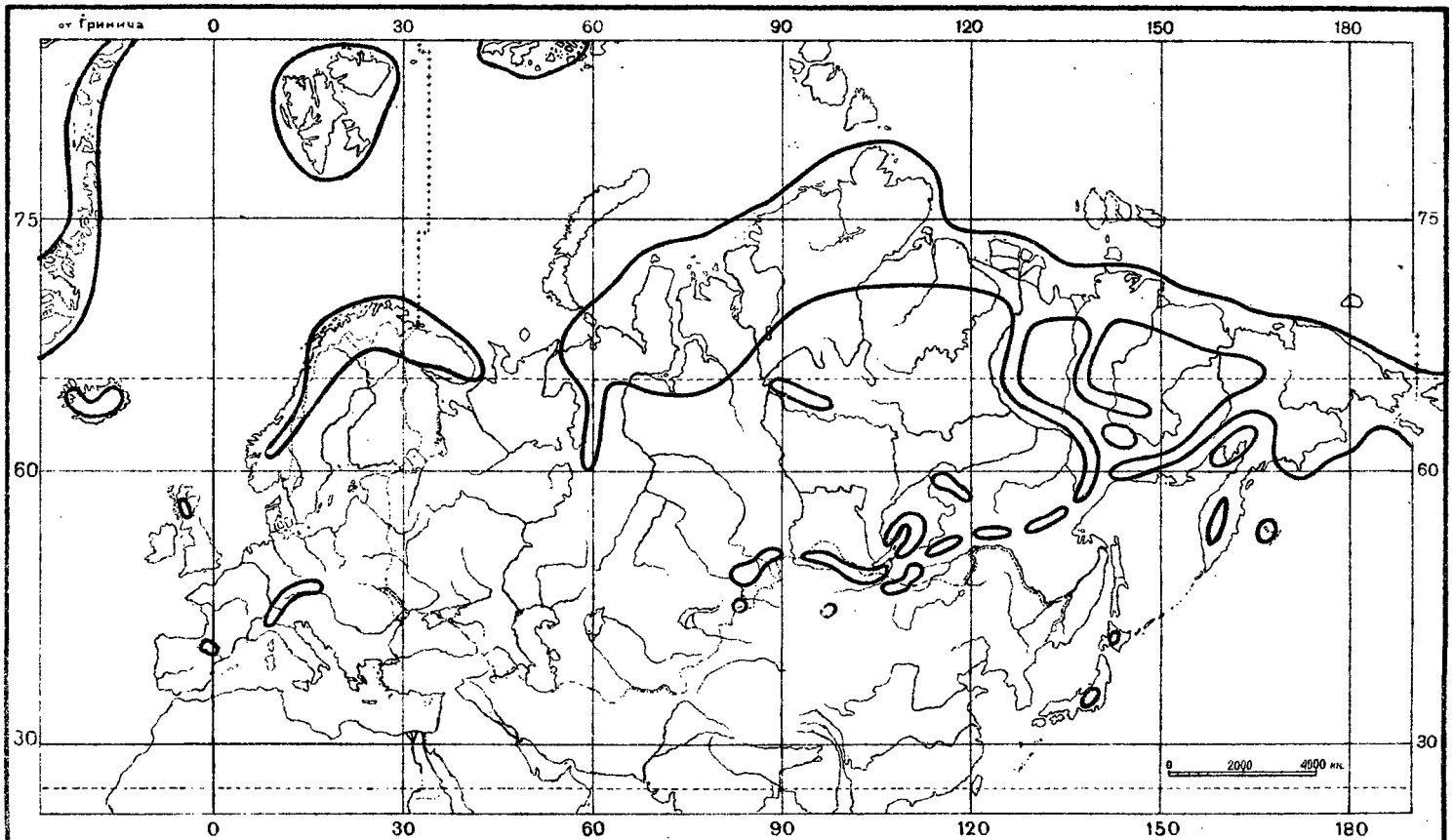
Фиг. 7

——— *Squatarola squatarola*



Фиг. 8

——— *Anthus cervinus*



Фиг. 9

— *Lagopus mutus*

ницы. И если некоторые чистики (напр. *Alca torda*), населяя часть бореальной зоны, в Арктике распространены нешироко, то все таки вся группа *Alcidae*, вне всякого сомнения, арктического происхождения.

Примечание. Морские птицы, типичные для Арктики, в значительной части распространены не только через Арктический бассейн, но выходят и за пределы его, населяя северную часть Атлантического океана, а также Берингово море. Так, например, такая типично арктическая птица, как *Larus hyperboreus*, гнездится на юг до Лабродора, устья Анадыря и Прибыловых островов, *Fulmarus glacialis* распространен на юг до Командорских островов и Шотландии и т. д. Из этого приходится делать заключение, что орнитофауна побережий северных частей Атлантического океана, а также Берингова моря, тесно связана с арктической. Впрочем, вопрос о закономерностях распространения морских птиц представляет собой особую тему и здесь подробно рассматриваться не может.

Таким образом, мы видим, что основное население Арктики почти целиком состоит из эндемичных форм и резко отличается от населения всех прочих зон. Зато в пределах самой Арктики орнитофауна весьма однотипна. Многие виды высокой Арктики и морских побережий, а также основная часть сухопутных тундровых форм, распространены циркумполярно. Сюда относятся из морских и прибрежных форм:

Colymbus stellatus
Somateria mollissima
Clangula hyemalis
Nyroca marila
Anser albifrons
Branta bernicla
Charadrius hiaticula
Erolia maritima
Erolia canutus
Crocethia alba
Lobipes lobatus
Phalaropus fulicarius
Stercorarius pomarinus
Stercorarius parasiticus
Stercorarius longicaudus
Pagophila alba
Larus hyperboreus
Rissa tridactyla
Sterna paradisea
Uria lomvia
Uria grylle.

из сухопутных форм:

Falco rusticolus
Buteo lagopus
Lagopus lagopus
Lagopus mutus
Squatarola squatarola
Nyctea nyctea
Carduelis flammea exilipes
Calcarius lapponicus
Plectrophenax nivalis
Eremophila alpestris flava (и *alpestris*).

Кроме того, *Cygnus bewickii*, населяющий евразийскую тундру, в американской тундре замещается весьма близкой по внешности и внутренней морфологии формой, *C. columbianus*, которая, повидимому, является лишь подвидом его. Таким образом, в орнитофауне Арктики насчитывается 32 циркумполярных вида.

Остальная часть орнитофауны Арктики распределяется в основном таким образом, что наибольшее количество видов населяет Чукотский полуостров и Аляску, откуда они расходятся, постепенно убывая в количестве, по тундре Старого и Нового Света на запад и восток. Таким образом и из этих форм главная часть оказывается общей для Арктики, Евразии и Америки. Лишь немногие виды (*Branta leucopsis, Charadrius apricarius, Alca torda, Plotus alle*) имеют тяготение к Атлантическому океану, но и они встречаются как по европейскую, так и по американскую сторону его. Только в тундре Старого Света встречаются 11 видов.

Anser erythropus
Branta ruficollis
Charadrius morinellus
Erolia minuta
Erolia subminuta
Erolia temminckii
Erolia acuminata
Erolia ferruginea
Erolia tenuirostris
Eurynorhynchus pygmaeus
Anthus cervinus.

При этом кулики рода *Erolia* в Америке замещаются близкими формами, вместе с которыми эндемики Нового Света насчитывают около десятка видов.

Из всего вышесказанного видно, что орнитофауна Арктики по своему составу весьма цельная и резко отличается от прочих зон. Судя по современному распространению ее элементов, можно полагать, что главнейшая часть ее развивалась в области исчезнувшей Беринговой суши с прилегающими частями северо-восточной Азии, и северозападной Америки. До недавнего времени было принято считать что фауна Арктики образовалась за четвертичный период. На самом же деле кажется весьма невероятным, чтобы такой яркий комплекс фауны, изобилующий резко выраженными родами (напр. *Somateria Arctonetta, Polysticta, Histrionicus, Branta, Lagopus, Erolia, Eurynorhynchus, Pagophila, Xema, Rhodostethia*) и имеющий даже эндемичные семейства *Alcidae*), мог дифференцироваться за столь краткий геологический период. Насколько нам известно, по данным палеонтологии, эволюция птиц идет медленным темпом, и для выделения особых родов требуется срок по крайней мере с середины третичного периода. Весьма интересно, что по недавно выдвинутой теории передвижения полюсов именно в миоцене суша северного полушария впервые попала под влияние арктических условий и именно в районе Берингии. Таким образом, фауна Арктики в этих местах уже давно развивалась и лишь значительно позднее, во время четвертичного ледникового периода, стала расселяться более широко.

Конечно, орнитофауна, возникшая хотя бы в миоцене, не может считаться древней. Поэтому надо полагать, что птицы Арктики дифференцировались от птиц прочих зон и что эти связи, хотя бы частично, и до сих

пор еще заметны. Что касается морских и вообще водоплавающих птиц, то почти не удается восстановить эту связь, вероятно потому, что они уже издавна населяли Арктический бассейн. Сухопутные же птицы Арктики в значительной степени обнаруживают связи с другими зонами. Так, например, род *Lagopus* вероятно американского происхождения, как и все тетеревиные. Во всяком случае, в Северной Америке кроме двух циркумполярных видов этого рода есть еще третий, эндемичный. Кроме того в Северной Америке имеются примитивные полустепные тетеревиные, которые, вероятно, стоят ближе к предкам *Lagopus*, чем более дифференцированные длиннохвостые *Tetraoninae* тайги. Роды *Calcarius* и *Plectrophenax*, по мнению академика П. П. Сушкина (in litt.), происходят от американских овсянок. Интересно, что эти птицы американского происхождения выделились в особые роды, следовательно давно уже развивались в арктических условиях.

Другие виды Арктики обнаруживают связь с пустынно-степной полосой Центральной Азии. Так, например, *Falco rusticolus* происходит от центральноазиатской группы *F. cherrug, Buteo lagopus* весьма близок к монгольско-тибетскому *B. hemilasius, Eudromias morinellus* — к ряду центрально-азиатских ржанок, между тем как *Eremophila alpestris flava* составляет лишь подвид центрально-азиатского вида. Этим связь орнитофауны Арктики с древней орнитофауной центрально-азиатских степей может считаться доказанной. В противоположность связи с Америкой, она должна считаться недавней, так как в данном случае в Арктике образовались лишь свои виды или подвиды. Из этого можно заключить, что фауна Арктики обогатилась формами степного происхождения в довольно позднее время, вероятнее всего в течение ледникового периода, когда в Восточной Сибири, оледеневавшей только по хребтам, господствовал открытый ландшафт, смыкавшийся с монгольской степью. Данные палеонтологии подтверждают такое предположение.

Современное распространение орнитофауны Арктики в общем совпадает с распространением арктической флоры. На прилагаемой цветной карте оно обозначено серым цветом. В полосе лесотундры мы встречаем разные комбинации из элементов Арктики с бореальными элементами, что изображено на карте перемежающейся штриховкой серого и зеленого цветов (последний цвет обозначает элементы тайги). Кроме того, отдельные элементы Арктики встречаются в субальпийской и альпийской зонах гор, на юг до Пиренеев и Тарбагатая. Так, например, на Скандинавских и Кольских горах встречаются *Calcarius lapponicus, Passerina nivalis, Eremophila alpestris* и обе куропатки, на Альпах *Lagopus mutus* и *Eudromias morinellus*, на Пиренеях *Lagopus mutus*, на Северном Урале *Clangula hiemalis*, обе куропатки, *Eudromias morinellus* и *Calcarius lapponicus*, на отдельных вершинах Южного Урала *Eudromias morinellus*. В Сибири идут горами на юг *Clangula hiemalis, Histrionicus histrionicus, Charadrius dominicus* и *Eremophila alpestris* до Станового хребта и Прибайкалья,

Lagopus lagopus до Алтая и Хангая, *Lagopus mutus* и *Eudromias morinellus* до Алтая, Хангая и Тарбагатая. На изолированно стоящие европейские горы, а также на Хангай и южносибирские хребты арктические элементы попали должно быть во время ледникового периода, между тем, как скандинавские горы, Северный Урал и восточно-сибирские хребты и ныне соединены с Арктикой, так что заселение альпийской зоны арктическими элементами фауны может в этих местах происходить и поныне. На карте это проникновение арктических элементов в вышеупомянутые горы отмечено в виде отдельных мазков серого цвета.

II. СИБИРСКИЙ ТИП ФАУНЫ

(Фиг. 10—23)

К Арктике примыкает сибирский тип фауны, господствующий в тайге или зоне бореальных хвойных лесов. Будучи особенно сильно развитым в Сибири и простираясь здесь далеко к югу, он в Европе занимает относительно нешироκую полосу на дальнем севере. Принадлежность этого фаунистического комплекса к Палеарктике несомненна, хотя он хорошо характеризован как зоогеографически, так и экологически. От Арктики занимаемый данным типом фауны район резко отличается господством лесов. Между тем как в Арктике преобладают морские и прибрежные птицы, здесь явно господствуют сухопутные виды и особенно характерны дендрофильные формы. Эти последние и должны быть положены в основу зоогеографической оценки сибирского типа фауны. В Восточной Сибири, где данный тип фауны достигает наибольшего развития, район, занимаемый тайгой, имеет свыше 200 видов гнездящихся птиц. Из них 55 видов и 2 резко выделившихся подвида являются дендрофильными формами, тесно связанными с тайгой; таковы:

Tetrao urogallus
Tetrao urogalloides
Tetrastes bonasia
Falcipennis falcipennis
Cuculus optatus
Strix nebulosa
Strix uralensis
Aegolius funereus
Glaucidium passerinum
Surnia ulula
Picoides tridactylus
Dryocopus martius
Perisoreus infaustus
Nucifraga caryocatactes
Carduelis flammea
Pyrrhula pyrrhula
Pinicola enucleator
Loxia curvirostra
Loxia leucoptera
Fringilla montifringilla
Erythrina rosea
Emberiza leucocephala
Emberiza rutila
Emberiza rustica
Emberiza pusilla
Emberiza chrysophrys
Parus cinctus
Parus atricapillus
Bombycilla garrula
Bombycilla japonica
Muscicapa sibirica
Muscicapa daurica
Siphia parva
Poliomyias mugimaki

Phylloscopus borealis
Reguloides inornatus
Reguloides proregulus
Herbivocula schwarzi
Locustella lanceolata
Locustella ochotensis
Dumeticola thoracica
Dumeticola taczanowskia
Turdus aureus
Turdus sibiricus
Turdus obscurus
Turdus musicus (iliacus auct.*)*
Turdus pilaris
Turdus eunomus
Turdus naumanni
Turdus ruficollis
Luscinia sibilans
Larvivora cyane
Calliope calliope
Tarsiger cyanurus
Prunella montanella
Sitta europaea baicalensis
Sitta europaea arctica.

Эти формы представляют собой основной комплекс гнездящихся в тайге птиц. Такое большое количество таежных птиц мы, однако, находим лишь в Восточной Сибири, для которой эндемичны 9 видов и 1 резкий подвид:

Tetrao urogalloides
Falcipennis falcipennis
Emberiza rutila
Emberiza chrysophrys
Bombycilla japonica
Locustella ochotensis
Turdus sibiricus
Turdus eunomus
Turdus naumanni
Sitta europaea arctica.

Из остальных 12 видов идут южносибирскими хребтами на запад до Саян, частью до восточного Алтая:

Erythrina rosea
Muscicapa sibirica
Muscicapa daurica
Poliomyias mugimaki
Reguloides proregulus
Herbivocula schwarzi
Dumeticola thoracica
Dumeticola taczanowskia
Turdus obscurus
Turdus ruficollis
Luscinia sibilans
Larvivora cyane.

Остальные виды распространены дальше на запад, причем *Reguloides inornatus, Emberiza leucocephala, Calliope calliope, Tarsiger cyanurus, Prunella montanella* идут до Северного Урала, *Turdus aureus* до Предуралья, *Cuculus optatus, Loxia leucoptera, Sitta baicalensis, Locustella lanceolata* до Северной Двины и Онеги, *Emberiza rustica* и *Emberiza pusilla* до Финляндии. Таким образом, в Скандинавии мы находим всего 23 вида из вышеперечисленного комплекса таежных птиц:

Tetrao urogallus
Tetrastes bonasia
Strix nebulosa
Strix uralensis

Aegolius funereus
Glaucidium passerinum
Surnia ulula
Picoides tridactylus
Dryocopus martius
Perisoreus infaustus
Nucifraga caryocatactes
Carduelis flammea
Pyrrhula pyrrhula
Pinicola enucleator
Loxia curvirostra
Fringilla montifringilla
Parus cinctus
Parus atricapillus
Bombycilla garrula
Siphia parva
Phylloscopus borealis
Turdus musicus
Turdus pilaris.

Интересно, что таежная фация в Восточной Сибири распространена от границы тундры до границы Монголии, в Западной же Сибири и еще больше в Европе, занимает лишь северные районы. При этом южная граница распространения элементов таежной фауны от Сибири по направлению к Западной Европе все дальше отодвигается на север. Таким образом, мы на крайнем западе у южной границы распространения таежных форм (напр. в Вост. Пруссии) находим лишь *Tetrao urogallus, Tetrastes bonasia, Aegolius funereus, Dryocopus martius, Loxia curvirostra, Parus atricapillus, Siphia albicilla* и *Turdus pilaris.*

Однако, после перерыва, далее к югу, на среднеевропейских возвышенностях (от Шварцвальда через Альпы до Карпат, отчасти также до Балкан) тайга появляется опять, но уже в виде вертикальной зоны, образуя отдельные острова среди фации широколиственного леса. И там появляются опять, хотя и в небольшом числе видов, те же таежные птицы. Так, например, для Альп известны 12 видов:

Tetrao urogallus
Tetrastes bonasia
Aegolius funereus
Glaucidium passerinum
Strix uralensis
Dryocopus martius
Picoides tridactylus
Nucifraga caryocatactes
Carduelis flammea
Loxia curvirostra
Pyrrhula pyrrhula
Parus atricapillus.

Самый югозападный остров горной тайги мы находим на Пиренеях и здесь имеется всего 7 видов настоящих таежных птиц:

Tetrao urogallus
Tetrastes bonasia
Aegolius funereus
Glaucidium passerinum
Dryocopus martius
Pyrrhula pyrrhula
Loxia curvirostra.

Совсем слабые отголоски орнитофауны тайги мы находим на Кавказе (*Aegolius funereus, Dryocopus martius, Loxia curvirostra* и *Pyrrhula*

pyrrhula) и даже в горах Крыма (*Aegolius funereus* и *Loxia curvirostra*), между тем как Тянь-шань имеет опять несколько большее количество таежных элементов:

Aegolius funereus
Surnia ulula
Picoides tridactylus
Nucifraga caryocatactes
Loxia curvirostra
Reguloides inornatus.

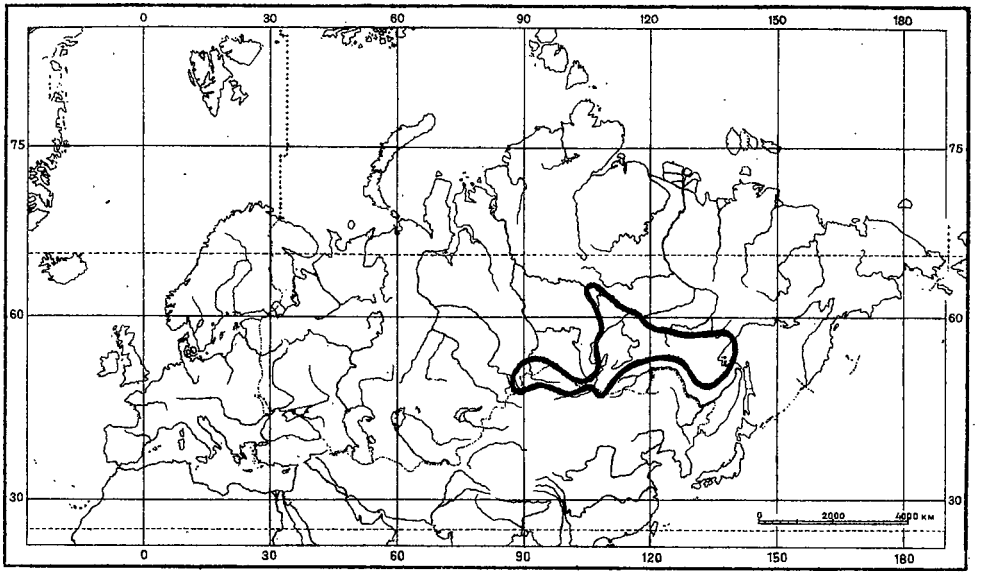
Из вышесказанного явствует, что элементы орнитофауны тайги находят наибольшее развитие в Восточной Сибири и оттуда, распространяясь на запад, убывают при этом постепенно в видовой численности. При этом, даже на крайнем западе, в Пиренеях, немногие гнездящиеся таежные птицы относятся к общей фауне тайги, так богато развитой в Восточной Сибири. Эндемизма в западных частях тайги почти нет совсем. В Западной Сибири, на Алтае, Саянах и Тянь-шане имеются сверх перечисленных форм еще 2 (*Turdus atrogularis* и *Prunella atrogularis*), не встречающиеся в Восточной Сибири; в северо-западной Европе и на Альпах по 1 эндемичной форме (в с.-з. Европе *Loxia pithyopsittacus*, на Альпах *Chrysomitris citrinella*). Таким образом, мы можем рассматривать птиц тайги как единый и весьма цельный и характерный орнитофаунистический комплекс, имеющий центр распространения в Восточной Сибири. Эта типичная таежная фауна, хотя своими отдельными элементами и проникает далеко на запад, в область европейского широколиственного леса, но остается совершенно чуждой фауне последнего и никаких связей с ней не имеет.

С каким же фаунистическим типом птицы тайги обнаруживают связь? Вне всякого сомнения некоторые резко выделившиеся виды могут называться автохтонами Сибири, главным образом ее восточной части. Сюда относятся:

Fringilla montifringilla
Emberiza leucocephala
Emberiza rustica
Emberiza pusilla
Emberiza rutila
Emberiza chrysophrys
Phylloscopus borealis
Locustella lanceolata
Locustella ochotensis
Turdus eunomus
Turdus naumanni
Turdus ruficollis
Turdus astrogularis.

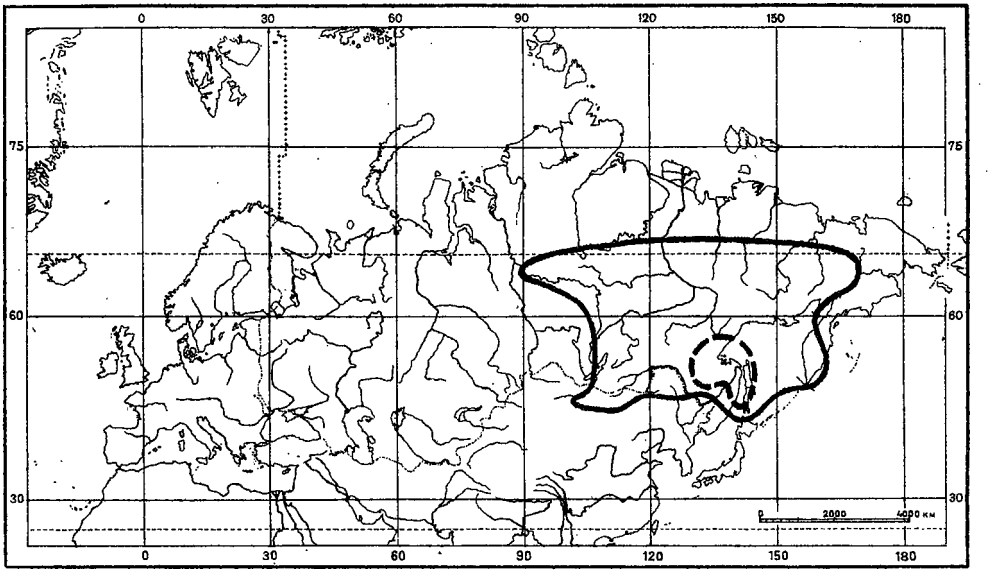
Другие формы обнаруживают явную связь с орнитофауной китайского типа, и именно смешанных лесов Манчжурии и высокогорных хвойных лесов западного Китая и Гималая. При этом 4 вида широко распространены как в манчжурских смешанных лесах, так и в высокогорных лесах Западного Китая:

Cuculus optatus
Muscicapa daurica
Reguloides inornatus
Turdus dauma.



Фиг. 10

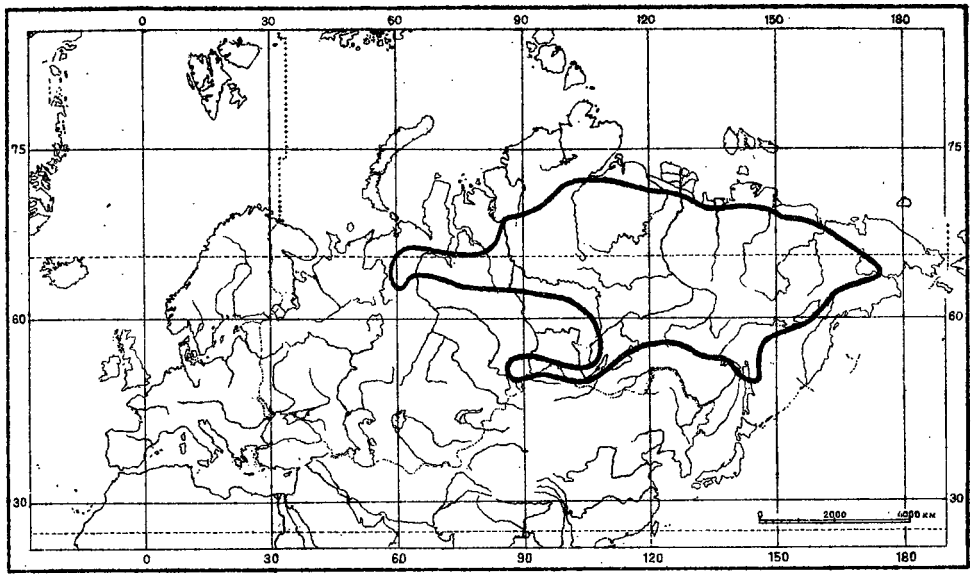
——— *Erythrina rosea*



Фиг. 11

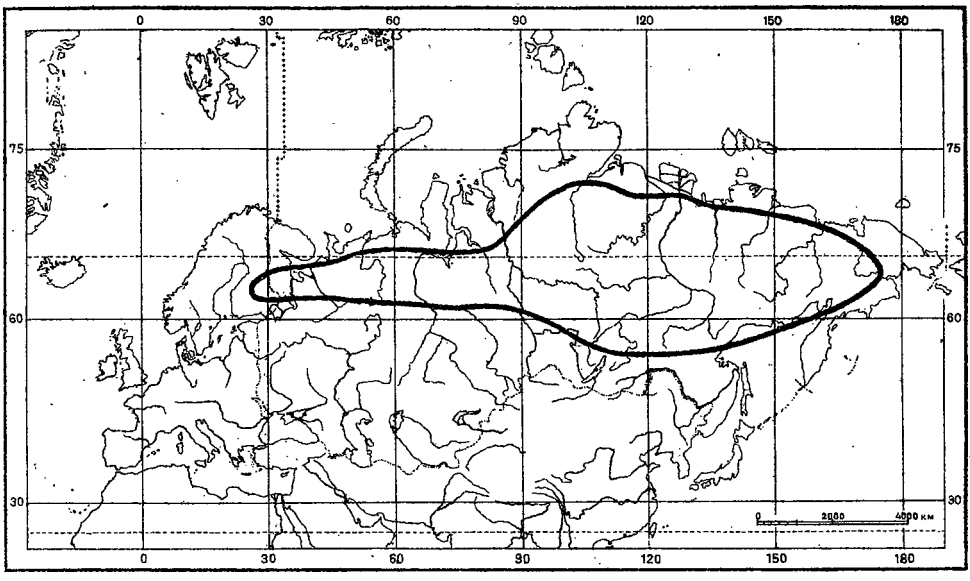
——— *Tetrao parvirostris*

— — — *Falcipennis falcipennis*



Фиг. 12

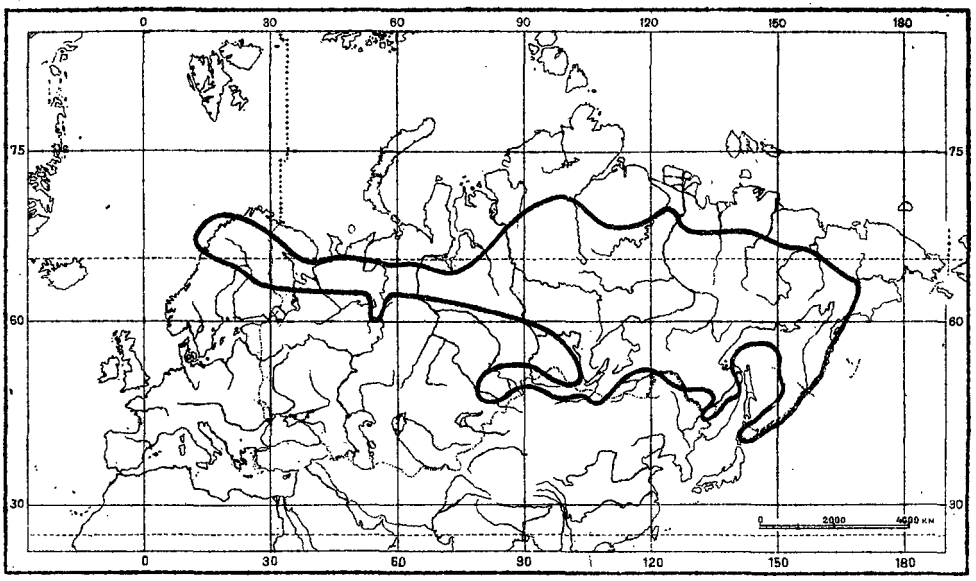
Prunella montanella



Фиг. 13

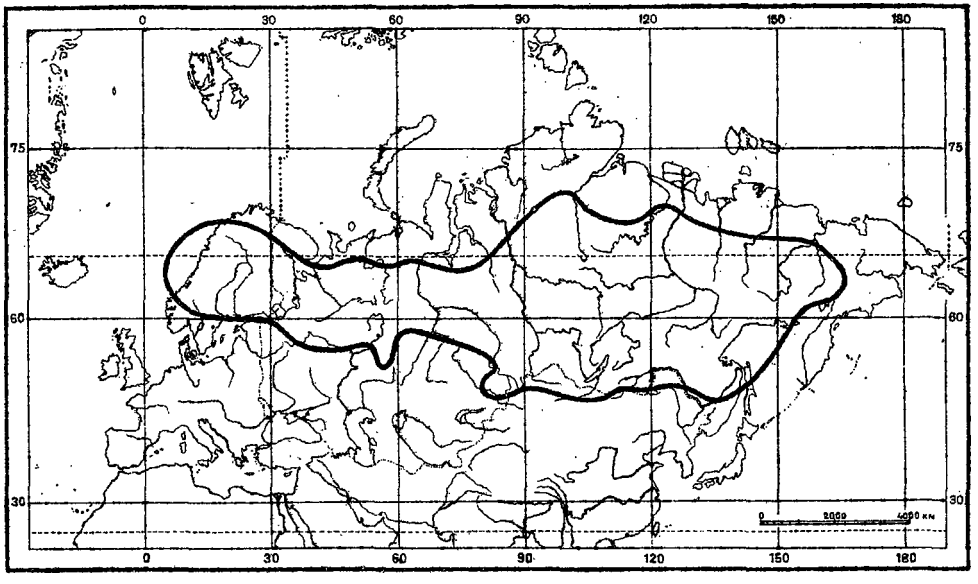
Emberiza pusilla

Mu



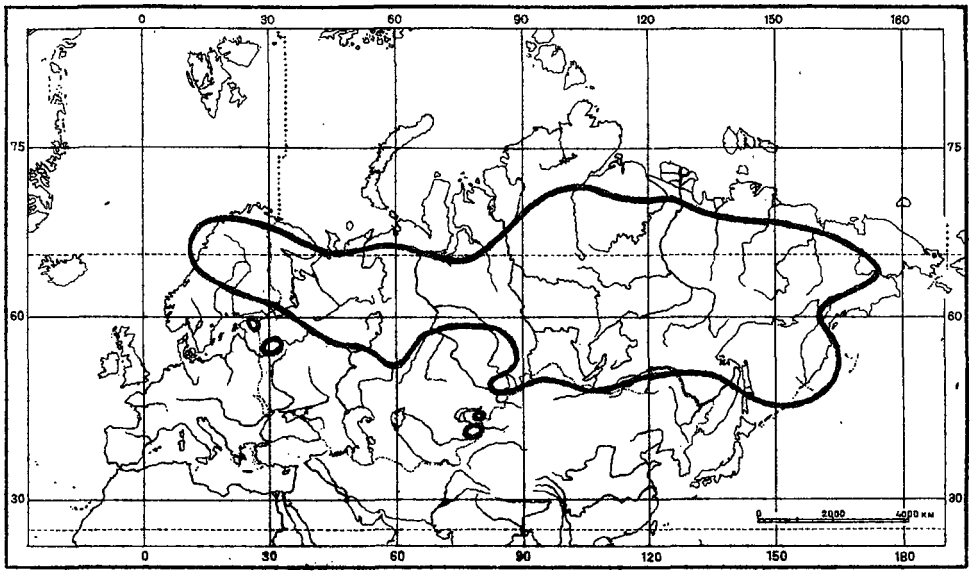
Фиг.14

——— *Pinicola enucleator*



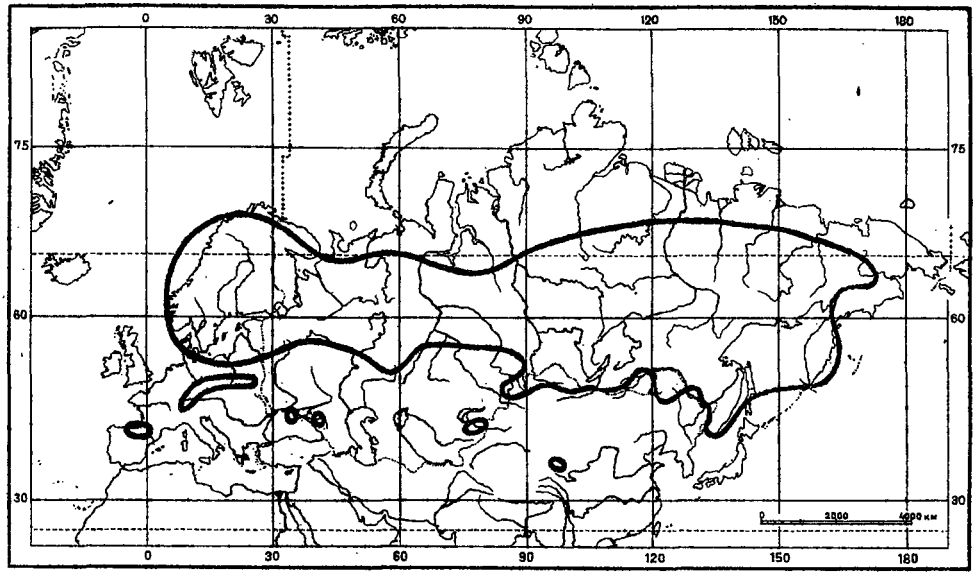
Фиг.15

——— *Perisoreus infaustus*



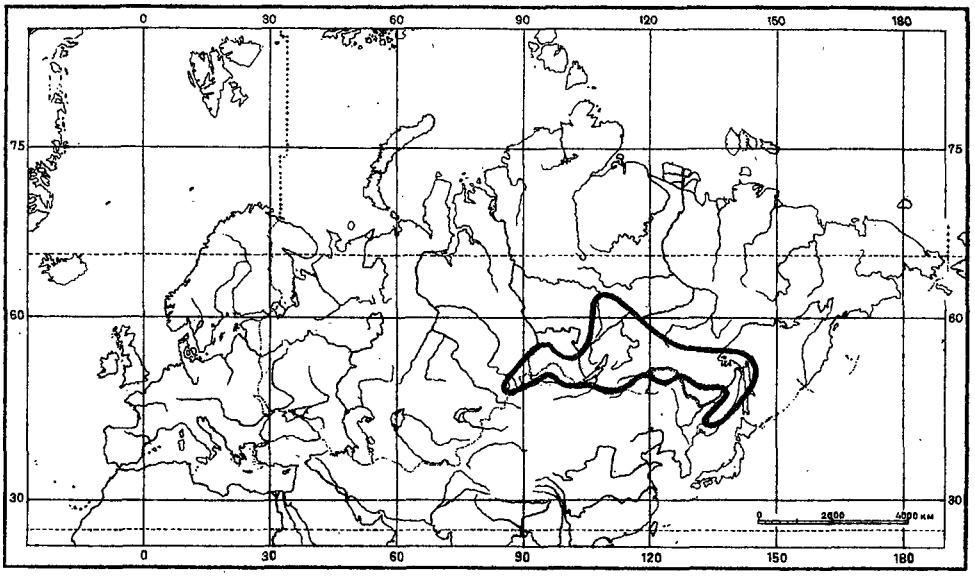
Фиг. 16

Surnia ulula



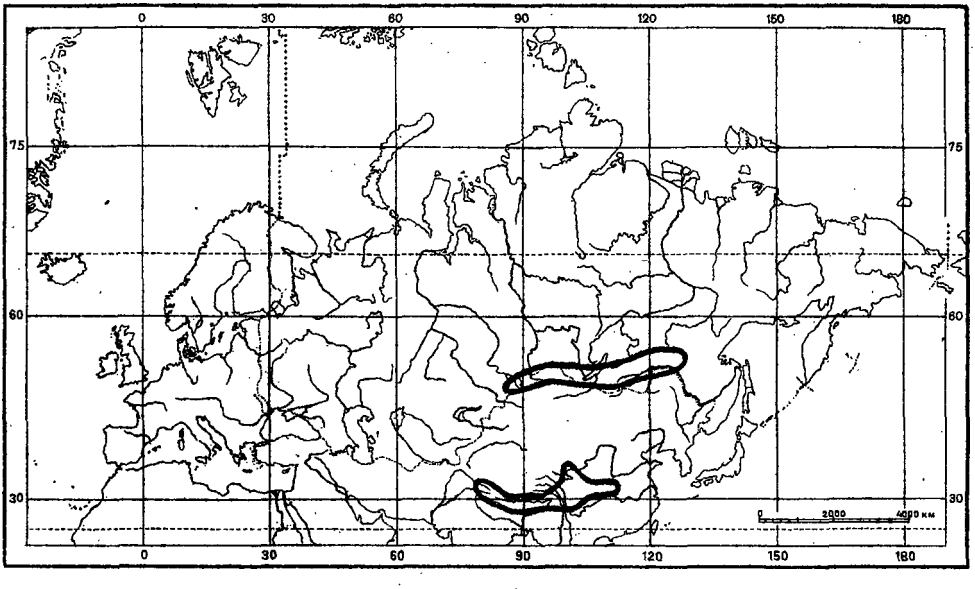
Фиг. 17

Aegolius funereus



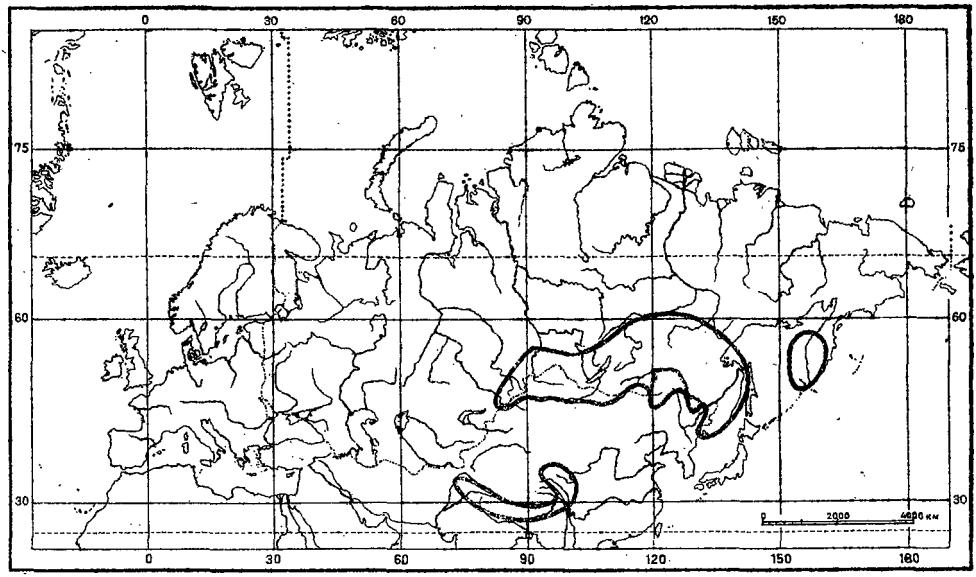
Фиг. 18

——— *Poltomyias mugimaki*



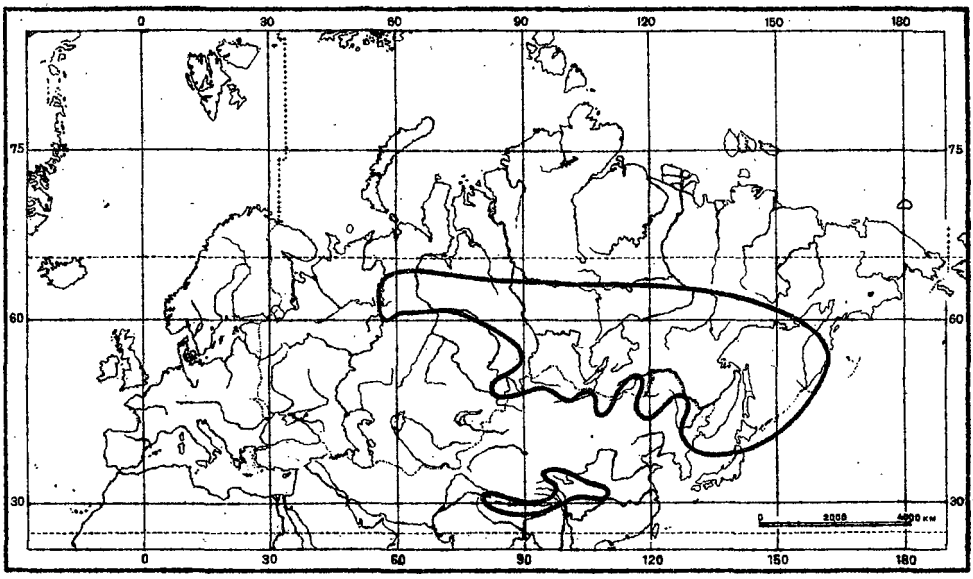
Фиг. 19

——— *Dumeticola thoracica*



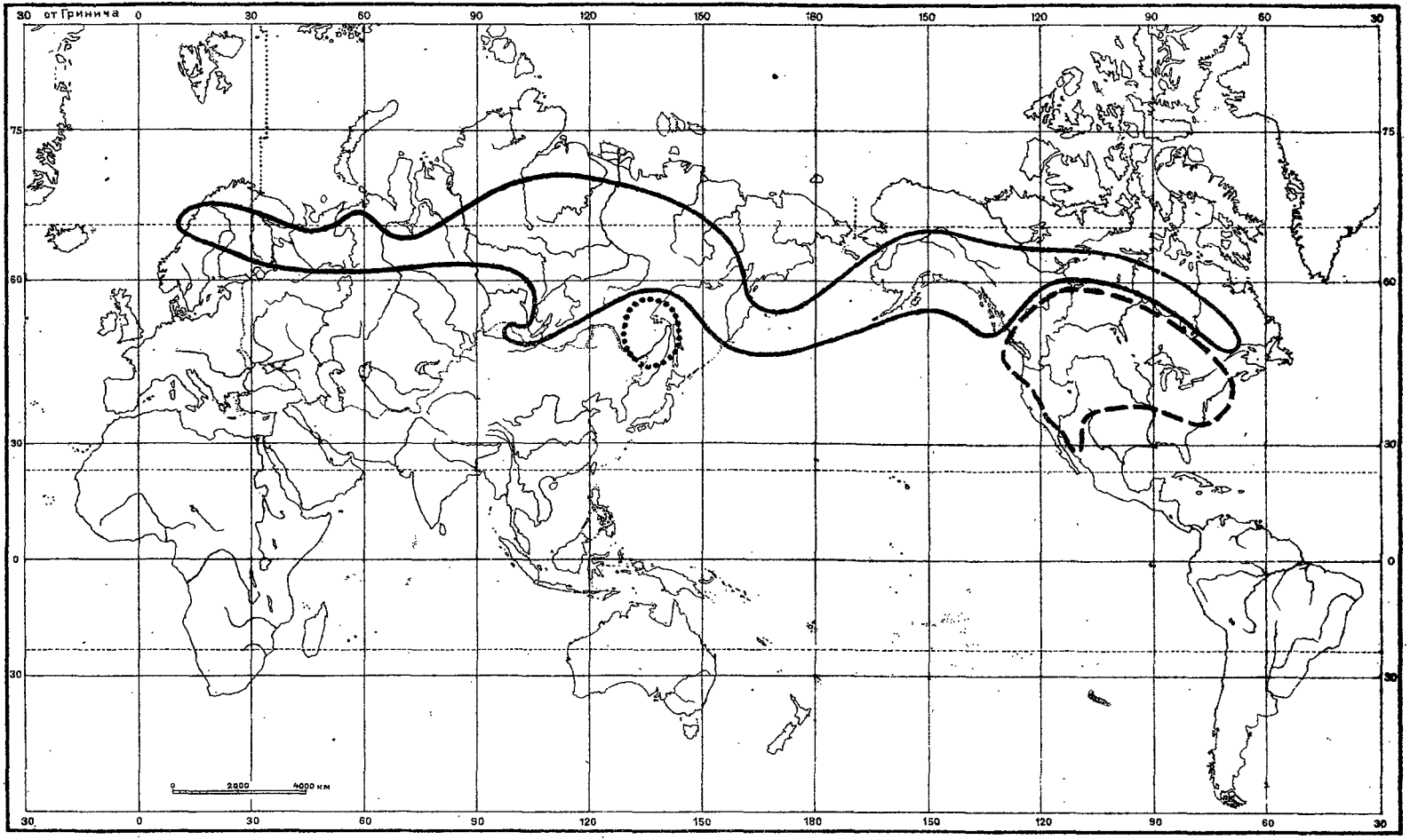
Фиг. 20

——— *Muscicapa sibirica*



Фиг. 21

——— *Tarsiger cyanurus*

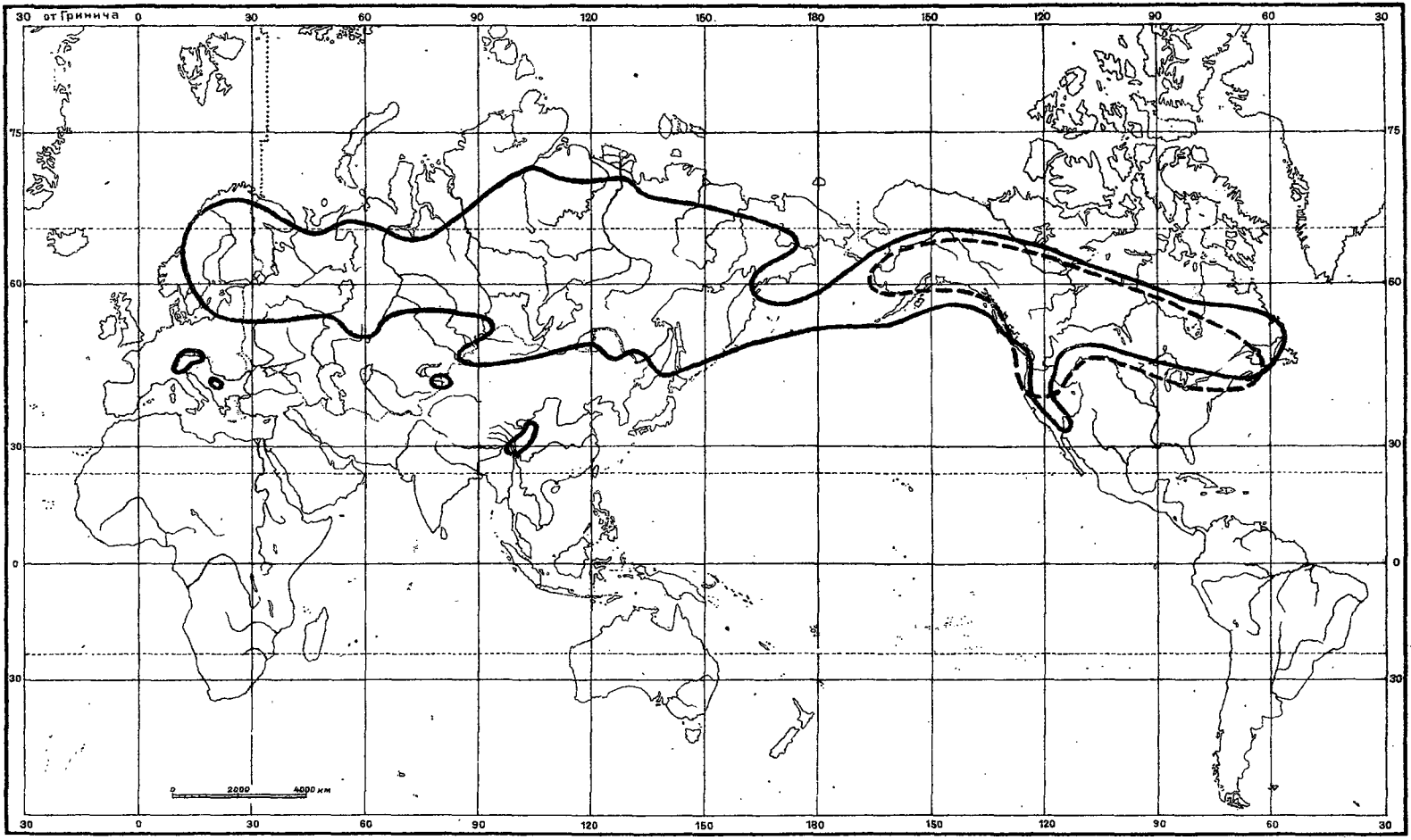


Фиг. 22

Bombycilla garrula

Bombycilla japonica

Bombycilla cedrorum



Фиг. 23

——— *Picoides tridactylys*

— — — *Picoides arcticus*

Другая группа (7 видов) встречается только в тайге и в манчжурских смешанных лесах:

Strix uralensis
Herbivocula schwarzi
Dumeticola taczanowskia
Turdus sibiricus
Turdus obscurus
Luscinia sibilans
Larvivora cyane.

Наконец, 5 видов, населяя тайгу, отсутствуют в манчжурских смешанных лесах, но после перерыва появляются опять в высокогорных хвойных лесах западного Китая:

Muscicapa sibirica
Reguloides proregulus
Dumeticola thoracica
Calliope calliope
Tarsiger cyanurus.

Все эти формы, однако, объединяются тем, что имеют близких, частью многочисленных родственников в фауне Китая. Определенную связь с фауной Китая имеют также некоторые формы, выделившиеся в тайге в особые, резко характеризованные виды, а именно:

Pyrrhula pyrrhula
Erythrina rosea
Siphia parva
Poliomyias mugiomaki.

Таким образом, мы видим, что связь орнитофауны тайги с таковой хвойных и смешанных лесов Китая достаточно прочна. Два вида, *Prunella montanella* и *P. atrogularis*, принадлежат к группе наиболее богато представленной в высоких степях и альпийской зоне Центральной Азии.

С другой стороны, многие таежные виды обнаруживают тесную связь с формами, типичными для бореального хвойного леса (тайги) Северной Америки. Так, например, 11 видов представлены в Америке близкими подвидами:

Strix nebulosa
Aegolius funereus
Surnia ulula
Picoides tridactylus
Carduelis flammea
Pinicola enucleator
Loxia curvirostra
Loxia leucoptera
Parus cinctus
Parus atricapillus
Bombycilla garrula.

3 вида, *Glaucidium passerinum*, *Perisoreus infaustus* и *Nucifraga caryocatactes* замещаются в Северной Америке близкими видами: *Glaucidium gnoma*, *Perisoreus canadensis* и *Nucifraga columbiana*. Наконец, палеарктические роды *Tetrastes* и *Falcipennis* в тайге Америки замещаются близкими родами *Bonasa* и *Canace*.

Весьма интересно, что вышеперечисленные виды, имеющие связи с Северной Америкой, являются наиболее типичными и распространенными формами орнитофауны тайги. Почти все они распространены до Европы. Между тем упомянутые ранее формы, имеющие связи с Китаем,

за исключением *Siphia parva*, встречаются лишь в Сибири, главным образом в южной ее части. Далее, следует упомянуть, что почти все виды, имеющие связи с Северной Америкой, в своем распространении ограничены настоящей тайгой и лишь немногие заходят горами в Китай; ни один же из них не имеет родственных связей с китайской или какой нибудь другой более южной фауной. При этом, многие из вышеупомянутых северно-таежных форм успели выделиться в особые роды, напр. *Aegolius*, *Surnia*, *Pinicola*, *Loxia*, *Perisoreus*, *Nucifraga*, *Picoides*, *Bombycilla*. Некоторые из этих родов не монотипичны, а образуют по нескольку видов, причем чаще в Северной Америке количество видов бывает больше, чем в Старом Свете. Так, например, *Aegolius funereus* встречается в Евразии и Америке, в последней кроме того еще *Aeg. acadica*; в Евразии и Америке — *Picoides tridactylus*, в Америке кроме того еще *P. arcticus*; в Старом и Новом Свете — *Bombycilla garrula*, кроме того в Восточной Сибири *B. japonica*, а в Америке *B. cedrorum*; наконец в Евразии широко распространена *Nucifraga caryocatactes*, в северо-западной Америке *N. columbiana* и близкий к кедровкам *Cyanocephalus cyanocephalus*.

Образование многочисленных родов таежных птиц указывает на длительное их развитие в особых условиях. Но еще более важным обстоятельством является то, что некоторые группы таежных птиц выделились в особые семейства. Так, свиристели стоят в системе столь обособленно, что их считают за отдельное семейство (*Bombycillidae*). Глухариные (*Tetraonidae*) в целом тоже типичны для тайги и, обладая рядом резко выделившихся родов, свидетельствуют тоже о давности возникновения северной таежной фауны.

Из вышеприведенных данных явствует, что связь тайги Старого Света с американской достаточно тесная и глубокая. В распространении же таежных элементов обнаруживается определенная закономерность, сходная с той, что была уже отмечена для Арктики, но еще более резко выраженная. Именно, в Восточной Сибири и северо-западной Америке имеется наибольшее количество таежных элементов, которые оттуда, постепенно убывая в количестве, как бы растекаются на запад и восток. Из такого своеобразного распространения мы можем сделать вывод, что и фауна тайги в наиболее характерной своей части возникла в районе бывшего соединения северо-восточной Азии и северо-западной Америки. Историю формирования этой группы фауны можно себе представить следующим образом. Как нам известно по данным палеоботаники, в Европе и восточной части Северной Америки в палеогене был тропический и подтропический климат. Однако в северо-западной Америке и северо-восточной Азии, да и вообще в Сибири за весь третичный период климат не был теплее умеренного. Такое несоответствие третичных климатических условий современному расположению широт заставляет нас предполагать, что полюсы некогда были расположены иначе и только постепенно перемещаясь, заняли свое современное положение. В частности,

в начале третичного периода северный полюс предположительно находился в северной части Тихого океана. В это время в Сибири, по крайней мере в южных ее частях, преобладал широколиственный лес типа, свойственного современному Китаю. Одновременно на крайнем северо-востоке Сибири и в северо-западной Америке господствовал смешанный лес с разнообразным составом хвойных. Предположительно, эта область вместе с опустившейся ныне Беринговой сушей и являлась первоначальным местом развития главной части орнитофауны тайги. Впоследствии, когда северный полюс стал постепенно приближаться к упомянутой области и, наконец, перешел через нее, впервые стала образовываться фация хвойного леса, а затем тундра, между тем как лес должен был отступить в западном и восточном направлении. Следы похолодания климата отмечены для ископаемой миоценовой флоры Сахалина. Затем, в более недавнее время произошло, повидимому, еще раз смыкание сибирской тайги с американской, в результате чего мы и до сих пор видим ряд общих видов для тайги обоих континентов. На сравнительно недавнее общение между тайгой Старого и Нового Света впрочем указывает и то, что в ранне-четвертичных отложениях района Колымы и Анадыря найдены остатки современных американских хвойных пород (Pinus monticola etc.). Наконец, еще позднее произошел опять разрыв между сибирской и американской тайгой под натиском тундры, что продолжается и поныне.

Таким образом, главная часть орнитофауны тайги является и для Восточной Сибири дериватом, пришедшим сравнительно недавно с северо-востока. При надвигании тайги автохтонная восточно-сибирская фауна (китайского типа) в главной своей части была вытеснена, частично же приспособилась к новым условиям. При этом виды долинных широколиственных лесов остались главным образом в уремах, по опушкам лесов и т. д., между тем как виды горных лесов влились в биоценозы тайги. Как известно, на южно-сибирских хребтах в миоцене были уже хвойные леса, и можно предполагать, что они являлись продолжением западно-китайских высокогорных лесов. Ясно, что птицы этих горных лесов скорее всего могли свыкнуться с экологически близкой северной тайгой. С другой стороны, при таком смыкании двух фаун некоторые северные таежные формы смогли распространиться в высокогорные леса западного Китая. Эти формы образуют определенно две группы. К первой относятся виды, встречающиеся в горной Сычуани и в Каме, весьма редкие и выделившиеся в резко отличимые формы. Таковы *Picoides tridactylus funebris* и *„Boanerges“* (*Perisoreus*) *internigrans*. Ко второй группе относятся более слабо выделившиеся формы, населяющие преимущественно северные части Гань-су (*Aegolius funereus beicki, Emberiza leucocephala fronto*) или широко распространенные по горам до Гималаев (*Tetrastes bonasia sewertzovi, Nucifraga caryocatactes hemispila* и *N. c. multipunctata*). Возможно, что резко выделившиеся формы находятся в высокогорных лесах уже давно, со времен первого похолодания в Сибири,

между тем как остальные попали туда лишь позднее, в четвертичном периоде, когда тайга окончательно распространилась по Сибири.

В Европу элементы фауны тайги распространились тоже двумя волнами. Европейская горная тайга, изолированная от северной, содержит свои подвиды таежных птиц и хвойных пород, между тем как компоненты северо-европейской тайги в громадном большинстве случаев относятся к сибирским формам. Из этого следует, что элементы среднеевропейской горной тайги пришли еще до ледникового периода и уже давно изолированы от сибирских, между тем, как элементы северо-европейской тайги, занимающие местность, недавно сплошь оледеневавшую, очевидно лишь после конца ледникового периода явились вновь с востока.

Во время ледникового периода лесная зона Палеарктики была смещена далеко на юг, причем площадь, занимаемая ею, сильно сократилась. В Европе во время максимального оледенения, леса могли сохраниться лишь на крайнем юге, на Украине их, повидимому, не было и вовсе, так как там господствовали арктические степи. Бореального типа леса были в горах Крыма, но площадь их была слишком незначительна для того, чтобы они могли играть заметную роль в качестве убежища для фауны тайги. На Кавказе (несмотря на частичное оледенение его) должны были сохраниться большие хвойные леса, но они были для заселения большей части таежных видов недоступны, так как Кавказ в те времена был отделен от восточно-европейских равнин морским проливом, соединявшим современное Каспийское море с Черным.

В Сибири было существенно иное положение. Сплошной ледниковый щит покрывал северную часть Зап. Сибири, на юг до 60° сев. шир., откуда следы его прослежены на восток до восточного Таймыра. В восточной же Сибири оледенение охватывало лишь горные хребты и плоскогорья, между тем, как низменности были свободны от ледникового покрова, Поэтому вполне понятно, что в Восточной Сибири леса, а с ними и фауна тайги, могли пережить ледниковую эпоху. Недавними исследованиями Сукачева установлено, что в юго-западной Сибири леса местами могли пережить ледниковую эпоху. В этих лесах сохранилась таежная орнитофауна и здесь она окончательно приспособилась к суровым климатическим условиям, что впоследствии дало ей возможность быстро заселить освободившиеся от ледника западные части Палеарктики.[1]

[1] Недавно появилась работа W. F. Reinig „Die Holarktis“ (Jena, 1937). В этой в общем интересной статье имеется ряд грубых ошибок, проистекающих из неправильных представлений автора о якобы сплошном оледенении Сибири. Считая, что тайга могла пережить ледниковый период лишь в Приамурье и Манчжурии, Reinig пытается ее зоогеографически объединить с областью китайских смешанных лесов. Далее он пытается сплошным оледенением Сибири объяснить тип дисъюнкций ареалов Европа — Дальний Восток, несмотря на то, что причины указанных дисъюнкций уже давно вполне удовлетворительно выяснены без притягивания столь мало вероятной гипотезы (об этом см. следующую главу).

Такова предположительная история орнитофауны тайги и ее расселения, как ее возможно установить по наиболее характерным для тайги дендрофильным видам. По всей вероятности, та же историческая схема применима и к целому ряду птиц, связанных географически с областью тайги, но экологически не приуроченных именно к стации леса. Это главным образом водоплавающие и болотные виды:

Colymbus arcticus
Mergus serrator
Mergus albellus
Oedemia nigra
Oedemia fusca
Bucephala clangula
Anas penelope
Anas formosa
Anas falcata
Anas acuta
Cygnus cygnus
Tringa erythropus
Tringa nebularia
Xenus cinereus
Numenius cyanopus
Numenius phaeopus
Limicola falcinellus
Lymnocryptes minima
Capella stenura
Capella megala.

Будучи экологически не связанными с лесом, эти виды частично довольно далеко выходят за пределы тайги, но в общем их область распространения несомненно связана с тайгой. Интересно отметить, что и между ними имеются лишь формы, широко распространенные в бореальной зоне и восточно-сибирские эндемики. Западных эндемиков нет.

Таким образом, около одной трети всех птиц, гнездящихся в лесной зоне Восточной Сибири, относится к типично таежным видам. Из остальных многие лишь заходят в область восточно-сибирской тайги и избегают стацию сомкнутого леса, другие же являются вообще широко распространенными формами. Весьма интересно, однако, что нет ни одного вида, который был бы одинаково типичен для тайги и европейского широколиственного леса, но отсутствовал бы в других местах, объединяя своей областью распространения эти два типа фауны. Отсутствие малейшей прямой связи между тайгой и европейским широколиственным лесом является фактом первостепенного значения. Из этого видно, что каждый из упомянутых фаунистических комплексов развивался отдельно и лишь впоследствии произошло взаимное проникновение элементов на части территории, занятой обоими типами фауны. Чтобы подтвердить только что сказанное фактами, приведем список всех широко распространенных в тайге лесных птиц, не могущих быть названными таежными по происхождению:

Falco subbuteo
Falco tinnunculus
Buteo buteo
Astur gentilis
Accipiter nisus
Streptopelia orientalis
Cuculus canorus
Asio otus

Dryobates major
Dryobates leucotos
Dryobates minor
Jynx torquilla
Sitta europaea
Aegithalos caudatus
Phylloscopus collybita.

Как видно, таких видов немного, всего 15. Из них один (*Streptopelia orientalis*) вообще не встречается в Европе, а остальные либо весьма широко распространены в Палеарктике, либо, как, напр., *Astur gentilis* и *Asio otus*, встречаются кроме того и в Северной Америке. Прочие широко распространенные виды являются в большинстве случаев транспалеарктами, частично же распространены еще шире.

На карте сибирский тип фауны отмечен зеленым цветом. При этом Восточная Сибирь, как область господства элементов данной фауны, закрашена в более или менее сплошной зеленый цвет. Далее на запад, в соответствии с распространением таежных элементов, зеленый цвет все более и более ограничивается севером, причем постепенно пронизывается мазками розового цвета (элементы европейского широколиственного леса). В европейской части Союза розовый цвет становится преобладающим, зеленый редеет и в виде отдельных мазков доходит до северной Германии. Затем, после перерыва, отдельные мазки зеленого цвета появляются на средне-европейских возвышенностях, на Пиренеях, Балканах, на Тянь-шане, и, наконец, совсем уже в небольшом количестве, в Ганьсу, Горной Сычуани и Каме.

ЕВРОПЕЙСКИЙ ТИП ФАУНЫ

(Фиг. 24—39)

Следующее место среди первостепенных зоогеографических подразделений Палеарктики занимает европейский тип фауны, имеющий центром своего развития область европейского широколиственного леса. Эта область и по экологическим условиям и по видовому составу орнитофауны столь резко отличается от тайги, что вне всякого сомнения должна быть отделена от нее. Различия же в истории фауны еще более резко выявляют самостоятельность каждого из вышеупомянутых типов. Наиболее характерные виды европейского типа фауны тоже являются дендрофильными формами, но относятся к более южным группам, частично же связаны не с самим лесом, а больше с опушками и кустарником. Таких видов насчитывается всего 52:

Circaëtus gallicus
Aquila heliaca
Aquila pomarina
Milvus milvus
Hieraaëtus pennatus
Columba oenas
Columba palumbus
Streptopelia turtur
Coracias garrulus
Strix aluco
Tyto alba
Picus viridis
Dryobates medius
Sturnus vulgaris
Oriolus oriolus
Carduelis carduelis
Cannabina cannabina
Fringilla coelebs
Emberiza calandra
Emberiza citrinella
Emberiza hortulana
Lullula arborea
Parus caerulaeus
Parus cristatus
Regulus ignicapillus
Certhia brachydactyla
Lanius minor
Lanius senator
Muscicapa striata
Muscicapa atricapilla
Muscicapa collaris
Phylloscopus sibilatrix
Locustella fluviatilis
Locustella naevia
Acrocephalus scirpaceus
Acrocephalus palustris
Acrocephalus aquaticus
Acrocephalus schoenobaenus
Hippolais icterina
Sylvia nisoria
Sylvia borin
Sylvia atricapilla

Sylvia communis
Sylvia curruca
Turdus viscivorus
Turdus philomelos
Turdus merula
Saxicola rubetra
Phoenicurus phoenicurus
Luscinia megarhynchos
Luscinia luscinia
Erithacus rubecula. [1]

К ним прибавляются еще 7 видов, экологически не связанных с лесом, но по распространению подходящих к данной группе. Сюда относятся:

Phalacrocorax aristotiles
Ixobrychus minutus
Circus pygargus
Crex crex
Porzana parva
Caprimulgus europaeus
Apus apus.

Распространение этих форм в общих чертах следующее. Все они типичны для Средней, частью также для Южной Европы и оттуда расходятся, постепенно убывая в количестве видов, по направлению к северу и востоку. При этом по направлению к востоку северная граница их ареалов понижается. Таким образом получается картина, как раз обратная распространению фауны тайги.

Общая граница между обоими типами фауны идет по диагонали, и если северо-восточная часть Европы населена главным образом таежными видами, то в лесостепной части югозападной Сибири преобладают виды европейского типа. Весьма важно то обстоятельство, что все упомянутые виды встречаются также и в Западной Европе, иначе говоря, в восточной части указанной области эндемиков нет. Для иллюстрации этой особенности распространения укажем восточные границы ареалов вышеперечисленных видов.

Некоторые виды (*Lanius senator, Regulus ignicapillus, Certhia brachydactyla*), будучи более или менее широко распространенными в Западной Европе, не переходят европейских границ СССР; однако эти виды обходят Черное море с юга, доходя в качестве гнездящихся птиц до Закавказья.[2] Другой вид (*Phalacrocorax aristotiles*), типичный для Западной Европы, идет на восток вдоль Черноморского побережья до Крыма.

[1] Приведенные здесь виды широко распространены в пределах страи, в которых господствует европейский тип фауны. Некоторые из них (напр. *Circaëtus gallicus, Coracias garrula, Tyto alba*) распространены и далее к югу, выходя частью далеко за пределы Палеарктики. Но так как северная и восточная граиица их ареалов совпадают с границей распространения настоящих европейских видов, то я эти формы тоже включаю в список, выявляющий отличия европейского типа фауны от сибирского.

[2] В коллекции Зоологического Института Академии Наук СССР в Ленинграде имеются экземпляры всех трех видов из Закавказья, так что они в данной местности несомненно гнездятся.

До разных частей Украины доходят:

Aquila pomarina
Milvus milvus
Tyto alba
Dryobates medius
Emberiza calandra
Muscicapa collaris.

До Южного Урала (или до Оренбурга) распространены:

Picus viridis
Chloris chloris
Lullula arborea
Parus caeruleus
Locustella fluviatilis
Locustella luscinioides
Acrocephalus palustris
Acrocephalus aquaticus
Turdus merula.

До Зауралья доходят *Strix aluco, Streptopelia turtur, Parus cristatus, Muscicapa atricapilla* и *Erithacus rubecula.* Следующие виды более широко распространены в югозападной Сибири, причем *Phylloscopus sibilatrix* встречается до Акмолинска, *Sylvia atricapilla* до Омска:

Columba palumbus
Columba oenas
Cannabina cannabina
Locustella naevia
Acrocephalus scirpaceus
Hippolais icterina
Lanius minor
Sylvia nisoria
Luscinia luscinia
Circus pygargus

частью до приалтайских степей или до Алтая (*Sylvia nisoria* даже до Гобийского Алтая);

Ixobrychus minutus
Porzana parva
Coracias garrula
Saxicola rubetra

до Барнаула, частично еще несколько восточнее, *Fringilla coelebs* до Томска. Далее, некоторые виды идут южной Сибирью до Красноярска (*Emberiza hortulana, Sylvia borin, Turdus philomelos*) или до Иркутска (*Crex crex, Oriolus oriolus, Carduelis carduelis, Emberiza citrinella, Turdus viscivorus*). Наконец некоторые виды распространены даже восточнее Байкала. Так, например, *Sturnus vulgaris* распространен до Селенги, *Circaëtus gallicus* и *Sylvia communis* до Кэнтея, *Muscicapa striata* и *Sylvia curruca* до Читы, *Aquila heliaca* и *Caprimulgus europaeus* до Аги, *Hieraaëtus pennatus* до Сретенска, *Apus apus* даже до верховьев Амура. Впрочем, следует отметить, что все перечисленные виды восточнее Байкала редки и спорадичны.

Что касается северной границы распространения всех вышеуказанных видов, то она, как правило, понижается с запада на восток. При

этом восточная часть ареала их распространения выклинивается углом в юговосточной части Европы, в югозападной Сибири, у южного Байкала, или продолжается узкой, частью прерванной лентой вдоль южного Забайкалья. Многие виды, распространенные в Скандинавии до 65° сев. шир. или еще дальше на север, доходят в пределах западной части Союза примерно до Ленинграда. Сюда относятся:

Circaëtus gallicus
Columba oenas
Columba palumbus
Streptopelia turtur
Coracias garrula
Strix aluco
Caprimulgus europaeus
Picus viridis
Oriolus oriolus
Carduelis carduelis
Cannabina cannabina
Parus caeruleus
Parus cristatus
Muscicapa atricapilla
Phylloscopus sibilatrix
Locustella naevia
Sylvia nisoria
Sylvia atricapilla
Turdus philomelos
Luscinia luscinia.

Интересно, что как раз у восточной оконечности Финского залива находится крайняя северная граница распространения дуба, встречающегося здесь лишь изредка в виде отдельных деревьев среди господствующей тайги. Далее к востоку северная граница распространения этих видов сильно снижается. У *Picus viridis, Cannabina cannabinna, Phylloscopus sibilatrix* и *Parus caeruleus* она тянется к южному Уралу; у *Streptopelia turtur, Strix aluco, Parus cristatus, Muscicapa atricapilla* и *Sylvia atricapilla* к южному Зауралью и Омску; у *Columba oenas, Columba palumbus, Coracias garrula, Locustella naevia, Luscinia luscinia* к Приалтайской степи; у *Oriolus oriolus, Carduelis carduelis, Turdus philomelos* до Красноярска и Иркутска, у *Caprimulgus europaeus* до южного Забайкалья.

Другие виды идут на север до Карелии, частью до Архангельска, напр.:

Apus apus
Sturnus vulgaris
Chloris chloris
Fringilla coelebs
Emberiza citrinella
Lullula arborea
Muscicapa striata
Hippolais icterina
Sylvia borin
Sylvia communis
Sylvia curruca
Turdus viscivorus
Saxicola rubetra
Erithacus rubecula
Phoenicurus phoenicurus.

И у этих видов северная граница по направлению к востоку снижается: она идет либо к южному Уралу, либо к югозападной Сибири, к Иркутску или к южному Забайкалью. При этом крайний восточный предел распро-

странения этих видов представлен обычно одной точкой, являющейся одновременно и северным пределом в данной местности.

Из всего вышесказанного о распространении элементов орнитофауны европейского типа, можно сделать следующий вывод. Наибольшего развития они достигают в области господства широколиственного леса. Многие виды распространены через зону смешанных лесов до крайнего предела широколиственных пород, значительно меньшее количество их населяет также тайгу северной Европы. В Западной Сибири элементы европейского типа распространены главным образом в полосе лесостепи и островных лесов, идя на север не далее Свердловска и Тобольска, и лишь немногие виды заходят в сплошную тайгу. Дальше на восток эти европейские элементы встречаются только в незначительном количестве и лишь на крайнем юге Сибири в лесостепи.

Такова закономерность в распространении вышеперечисленных видов. Однако, есть еще несколько видов явно западного типа, не вполне подходящих к вышеуказанной схеме. Сюда относятся, во первых, *Capella media* и *Anthus pratensis*, которые в Европе распространены широко, от области широколиственных лесов до тундры, и идут в северной части Сибири на восток до Енисея. Другие три вида, *Anthus trivalis*, *Phylloscopus collybta* и *Phylloscopus trochilus*, будучи весьма широко распространенными в Европе и Западной Сибири, идут именно северной частью Восточной Сибири до Якутска (*Anthus trivialis*), до Колымы (*Phylloscopus collybita*) и даже до Анадыря (*Ph. trochilus*). Очевидно, все эти виды западного происхождения чрезвычайно жизнеспособны, к тому же весьма неразборчивы в смысле климатических и экологических условий. Вследствие этого они смогли при своем расселении в первую очередь занять северные места, где фауна малочисленнее и конкуренция слабее. Таким образом, данные виды ныне явно расширяют свои ареалы, что о прочих формах европейского типа сказать нельзя. Наоборот, многие из них в данное время, повидимому, отступают под натиском тайги, к которой они не смогли приспособиться. Это видно из того, что восточная часть их ареалов представляется в виде узкой ленты, частично даже разорванной.

Таково в общих чертах распространение элементов, типичных для фауны европейских широколиственных лесов. Как уже было указано, этот тип фауны резко отличается от тайги. Нет ни одного вида общего у тайги с широколиственным лесом. Лишь транспалеаркты населяют как тайгу, так и широколиственный лес, но этим данные типы фауны объединяются лишь как части Палеарктической области. Прямых же связей между ними нет совсем.

Зато определенная связь обнаруживается между орнитофауной европейского типа и весьма отдаленной от нее области, а именно, Китаем и Манчжурией, минуя тайгу. Таким образом, у ряда форм имеется по 2 изолированных один от другого ареала, причем западные виды замеща-

ются на востоке либо подвидами, либо близкими видами. Дисъюнктные ареалы мы имеем у следующих птиц:

Западный ареал	Восточный ареал
Ardea alba alba	*Ardea alba alba*
Ciconia ciconia ciconia	*Ciconia ciconia boyciana*
Nyroca nyroca nyroca	*Nyroca nyroca baeri*
Cygnus olor	*Cygnus olor*
Sterna albifrons albifrons	*Sterna albifrons sinensis*
Otus scops (группа *scops*)	*Otus scops* (группа *japonicus*)
Pica pica (группа *pica*)	*Pica pica* (группа *sericea*)
Cyanopica cyana cooki	*Cyanopica cyana* (группа *cyana*)
Chloris chloris	*Chloris sinica*
Parus palustris (группа *palustris*)	*Parus palustris* (группа *brevirostris*)
Accentor modularis.	*Accentor rubidus.*

В распространении этих форм намечается закономерность, общая с уже перечисленными европейскими видами: северная граница ареалов по направлению с запада к востоку, т. е. к месту разрыва ареала, понижается. Так, например, у *Ciconia ciconia* она тянется от Финского залива к Средней Азии, у *Cygnus olor* от Немецкого моря к Тургайской области, у *Otus scops* от Ленинграда к Омску, Красноярску и Кяхте, у *Pica pica* от низовьев Оби к южному Забайкалью, у *Chloris chloris* от средней Скандинавии к Уралу и Тянь-шаню, у *Parus palustris* от Пскова к Уфе, у *Accentor modularis* от северной Скандинавии к Уралу. Перерывы в распространении указанных птиц имеют весьма различную ширину и падают на разные части Сибири. Самый большой перерыв в распространении мы видим между *Accentor modularis* и *A. rubidus* — от Урала до Японии, а также у *Cyanopica cyana* — от Испании до Забайкалья. Затем следует *Ciconia ciconia* с разрывом от Средней Азии до устья Уссури. Несколько видов (*Ardea alba, Nyroca nyroca, Cygnus olor, Sterna albifrons*) имеют перерыв в распространении между югозападной Сибирью и южным Забайкальем, род *Chloris* — между Тянь-шанем и Аргунью. Еще меньший перерыв в распространении мы видим у *Otus scops* (от ю.-з. Забайкалья до верхнего Амура), у *Pica pica* (район верхнего Амура) и у *Parus palustris* (от Урала до Алтая).

Все эти формы вне всякого сомнения раньше имели сплошные ареалы от Европы до Дальнего Востока и только впоследствии, при ухудшении климатических условий и наступании тайги, произошли разрывы ареалов. При этом следует иметь в виду, что Сибирь ограничена с юга пустынной нагорной Азией, так что отступание вышеупомянутых форм к югу было невозможно. Повидимому, эти разрывы ареалов произошли к началу ледникового периода, когда теплолюбивая фауна должна была отступить из большей части северной Палеарктики. Затем, после конца ледникового

периода, произошло вновь частичное расселение, вследствие чего разрывы ареалов сильно сузились. При этом, в зависимости от обстоятельств, то западная, то восточная популяция расселялась более энергично. После известного климатического оптимума, повидимому, совсем недавно, наступило опять похолодание и в связи с этим расширение дисъюнкций ареалов. По крайней мере, на это указывает то обстоятельство, что данные виды на границе разрывов редки и спорадичны.

Другие виды, общие для Европы и Китая, имеют сплошные ареалы, но северная граница их распространения от Европы к Сибири сильно снижается. Таким образом, эти формы проходят в Сибири, в особенности в Восточной Сибири, узкой полосой по крайнему югу. Сюда относятся:

Platalea leucorodia
Aquila maculata
Rallus aquaticus
Gallinula chloropus
Porzana pusilla
Chlidonias leucoptera
Upupa epops
Alcedo attis
Picus canus
Garrulus glandarius
Coccothraustes coccothraustes
Parus major
Troglodytes troglodytes.

Северная граница распространения этих 13 видов в Сибири в разной степени снижается, но в Восточной Сибири в громадном большинстве случаев проходит через южное Забайкалье, между тем как в Европе она приближается к Финскому заливу. Кроме того, многие из вышеуказанных форм в Восточной Сибири встречаются весьма редко и спорадично, напр.:

Platalea leucorodia
Rallus aquaticus
Chlidonias leucoptera
Picus canus
Coccothraustes coccothraustes
Troglodytes troglodytes.

Возможно, что к этой группе относится также *Pernis apivorus*, населяющий Европу на север до Швеции, за Уралом же встречающийся лишь спорадично в южной части Сибири. При этом, с запада до Барнаула доходит *P. a. apivorus*, а резко отличимая восточная форма *P. a. orientalis* распространена от Амура до Бухтармы. В общем, можно сказать, что все эти виды, будучи широко распространенными в области широколиственных лесов Европы и Восточной Азии, избегают сплошную тайгу или не могут приспособиться к климатическим условиям, благоприятствующим развитию тайги, что в сущности приводит к одним и тем же результатам — к понижению северной границы в Северной Азии. Таким образом, только что перечисленные виды по своему распространению принципиально мало отличаются от видов с разорванным ареалом и вместе с ними относятся к элементам, связывающим орнитофауну европейского типа с китайской.

Наконец, есть еще несколько видов европейско-китайского распространения, но связанных экологически не с широколиственным, а с хвойным

лесом. Казалось бы, что эти формы с легкостью должны приспособляться к тайге, но на самом деле они смогли заселить лишь южную, пограничную полосу тайги. Это как будто указывает на то, что северный предел разбираемой группы обусловлен непосредственно климатическими условиями, а не отсутствием подходящих стаций. Сюда относятся *Parus ater, Regulus regulus, Certhia familiaris* и *Chrysomitris spinus*. Первые три вида, будучи в Европе распространенными далеко на север, проходят лишь узкой полосой по южной Сибири, последний же имеет разорванный ареал — в Европе и Зауралье до Тобольска и Кокчетовских боров, и на Дальнем Востоке от Малого Хингана до Аяна. Отдельная находка гнездовья имеется с Хамар-Дабана. Виды эти в европейских горных лесах явно пребывают уже давно. Они там широко распространены, частью образуют ряд резко характеризованных подвидов, частью же имеют в средней и южной Европе еще эндемичных близких родственников (напр. *Chrysomitris citrinella* и *Regulus ignicapillus*). Интересно, что все указанные виды либо сами встречаются в Гималае и нагорном Китае, либо имеют там ближайших замещающих родственников. Кроме того, они встречаются в островах хвойного леса Балканского полуострова, Малой Азии, а также на Кавказе и Тянь-шане. Получается впечатление, что они в былое время имели сплошное распространение по горным лесам от Гималаев до Европы. В пользу такого предположения говорит тот факт, что некоторые растения европейских горных лесов имеют также ближайшие родственные связи с юго-востоком, а не с тайгой. Так, например, европейская пихта (*Abies pectinata*) стоит значительно ближе к кавказской (*A. nordmanniana*), чем к таежной (*A. sibirica*), и кроме того, соединена с первой через упомянутые лесные островки Балканского полуострова и Малой Азии многочисленными переходами. Что у упомянутых видов птиц связь с Китаем через южную Сибирь существует (или существовала) лишь с недавнего времени, видно из весьма слабой систематической расчлененности северных форм, проходящих через Сибирь, между тем, как в средней и южной Европе образовались резко обособленные формы. Кстати, и Тянь-шань заселялся этими видами не с севера, а с юга. Так, например, *Parus ater* и *Regulus regulus* представлены в Тянь-шане резкими эндемичными подвидами, весьма непохожими на северные европейско-сибирские формы.

Таким образом, мы видим, что связь европейских „южных" птиц хвойного леса с Китаем двоякая: эти виды, повидимому, со стороны Гималаев, южным путем, проникли в Европу и затем уже, в недавнее время, через южную Сибирь вторично соединились с китайскими ареалами.

Остальные виды европейского типа, связанные с широколиственными лесами, имеют лишь связь вторичного типа с Китаем, установившуюся в результате обоюдной иммиграции. В различных случаях мы и теперь еще можем установить, в каком направлении шло расселение того или иного вида. В качестве примеров расселения из Европы на восток можно привести *Ciconia alba, Aquila maculata, Chlidonias leucoptera* и *Parus*

major major. Все эти виды имеют значительно более широкий ареал на западе, чем на востоке, частично также на западе близких родственников. Особенно поучителен пример распространения *Ciconia alba*. Этот вид, широко распространенный на западе, имеет в Восточной Азии ничтожный ареал, в котором к тому же встречается редко, спорадично, и по всем признакам ни в коем случае не процветает. На западе же (в Африке) имеются близкие родственники данного вида. С востока на запад расселились несомненно *Picus canus*, *Garrulus glandarius* и *Cyanopica cyana*. *Picus canus* имеет сплошной ареал от нагорного Китая до южной Сибири и доходит до северо-западной Европы, но отсутствует в южной Европе. *Cyanopica cyana*, широко распространенная на востоке, имеет на западе ничтожный ареал на Пиренейском полуострове. Кроме того, у этого вида ни в Европе, ни в Африке нет родственных форм, между тем как в юго-восточной Азии отмечается изобилие близких родственных форм и вообще соек. По той же причине и *Garrulus glandarius* может считаться расселившимся с востока на запад.

Как видно, связь между орнитофауной европейского типа и китайской в общем недавнего происхождения и неглубокая, не сглаживающая коренную разницу между ними. Если немногие виды и обнаруживают более древнюю южную связь с Гималаями, то в главной части типичной западной фауны ничего подобного усмотреть нельзя. Правда, ряд европейских видов через Среднюю Азию распространен до западных Гималаев, напр.:

Aquila pomarina
Streptopelia turtur
Coracias garrula
Anthus trivialis
Muscicapa striata
Phylloscopus collybita
Turdus viscivorus.

Однако, все эти виды лишь сталкиваются с чуждой им китайской фауной и никаких более глубоких связей с ней не обнаруживают.

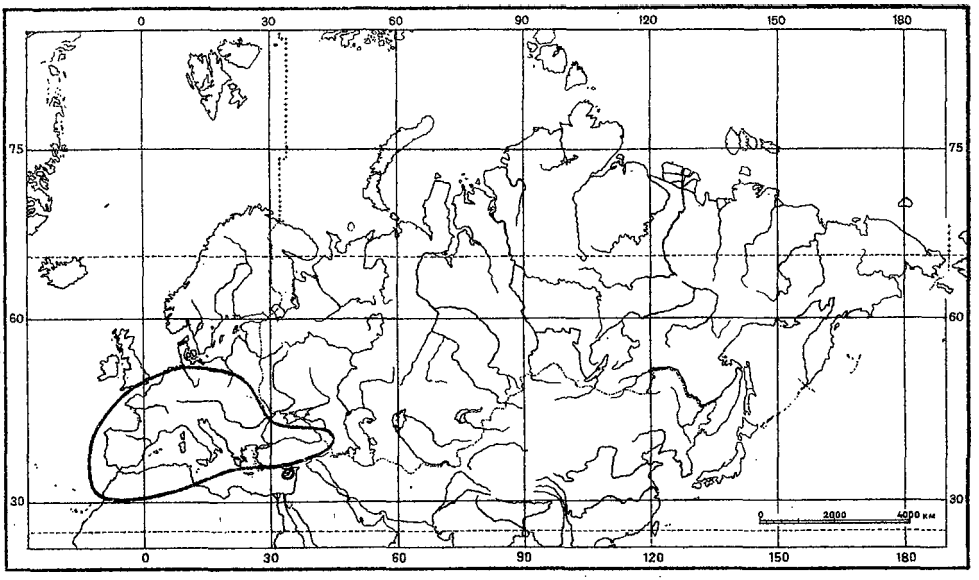
С другой стороны, следует отметить, что существует определенная связь между орнитофаунами европейского и средиземноморского типов. Правда, при поверхностном сравнении эту связь можно легко переоценить. Не идут в Южную Европу лишь следующие из ранее перечисленных европейских видов:

Columba oenas
Columba palumbus
Picus viridis
Emberiza citrinella
Locustella fluviatilis
Locustella naevia
Hippolais icterina
Sylvia borin
Turdus philomelos
Saxicola rubetra
Luscinia luscinia.

Остальные виды распространены на юг по крайней мере до Средиземного моря, чаще же до северной Африки, или идут еще далее на юг.

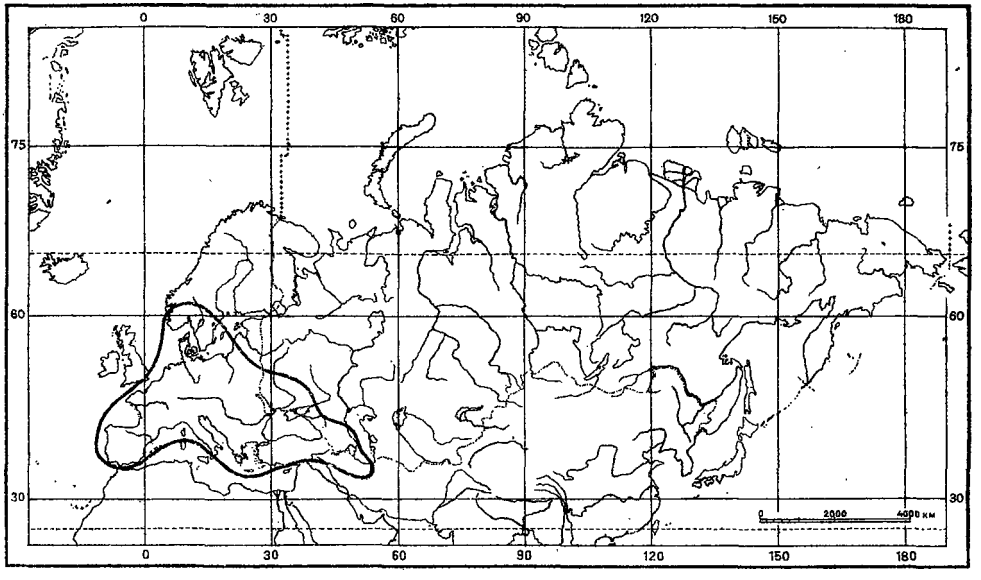
Эти виды, будучи типичными для Европы, являются лесными формами и населяют в районе Средиземного моря тоже лишь лесные массивы. Но так как в данном районе леса занимают сравнительно незначительные площади, то и вышеупомянутые лесные виды должны считаться для него нехарактерными. Более того, можно сказать, что леса южной Европы, северной окраины Африки, Малой Азии и Кавказа населены по преимуществу видами, характерными для Европы. Весьма немногие виды этих лесов (*Clamator glandarius, Halcyon smyrnensis, Fringilla teydea, Parus lugubris*) не встречаются дальше к северу, но и из них часть широко распространена в тропиках и лишь заходит в Палеарктику. Во всяком случае ясно, что эти виды не изменяют общего облика орнитофауны лесов Средиземноморья. Таким образом, мы принуждены отнести орнитофауну лесов средиземноморских побережий, а также Малой Азии, Кавказа, Закавказья и, в частности, Талыша и Северного Ирана к европейскому типу фауны.

Для лучшего понимания этого явления остановимся вкратце на особенности орнитофауны Кавказа и Закавказья. Как уже было ранее указано, границы распространения европейских широколиственных пород простираются не вдоль параллели, а идут, совпадая с климатическими границами, с северо-запада на юго-восток. Так, например, граница распространения дуба идет примерно от Ленинграда к Южному Уралу, где находится и восточный предел произрастания данной породы. Другие широколиственные породы, менее холодоустойчивые, не идут так далеко на север и восток, но имеют при этом границу распространения, приблизительно параллельную вышеуказанной. Так, например, граб уже в восточной Украине не встречается, между тем, как бук (Fagus) ограничивается западной окрайной этой страны. Этот последний вид в Западной Европе распространен до южной Скандинавии, далее проходит через Подолию, Крым и Кавказ, для которого буковые леса типичны. Понятно, что и различные западно-европейские птицы, отсутствующие в Восточной Европе, могут встречаться на Кавказе. Сюда относятся, например, *Milvus milvus, Aquila pomarina, Regulus ignicapillus, Certhia brachydactyla, Lanius senator.* Однако, на Кавказе встречаются не только вышеуказанные западно-европейские виды, но и типично западно-европейские подвиды более широко распространенных видов. Так, например, большой пестрый дятел встречается в одной и той же форме (*Dryobates major pinetorum*) в Западной Европе, в Крыму и на Кавказе. Кавказский зеленый дятел (*Picus viridis soundersi* Tacz.) стоит ближе к западно-европейской, чем к восточно-европейской форме. Наконец, не исключена возможность, что западно-европейские формы *Buteo buteo buteo* и *Phoenicurus ochrurus gibraltariensis*, найденные в западном Закавказье, частью здесь и гнездятся. Вообще орнитофауна Кавказа, Закавказья и южного побережья Каспийского моря почти сплошь европейская и не содержит эндемичных видов.



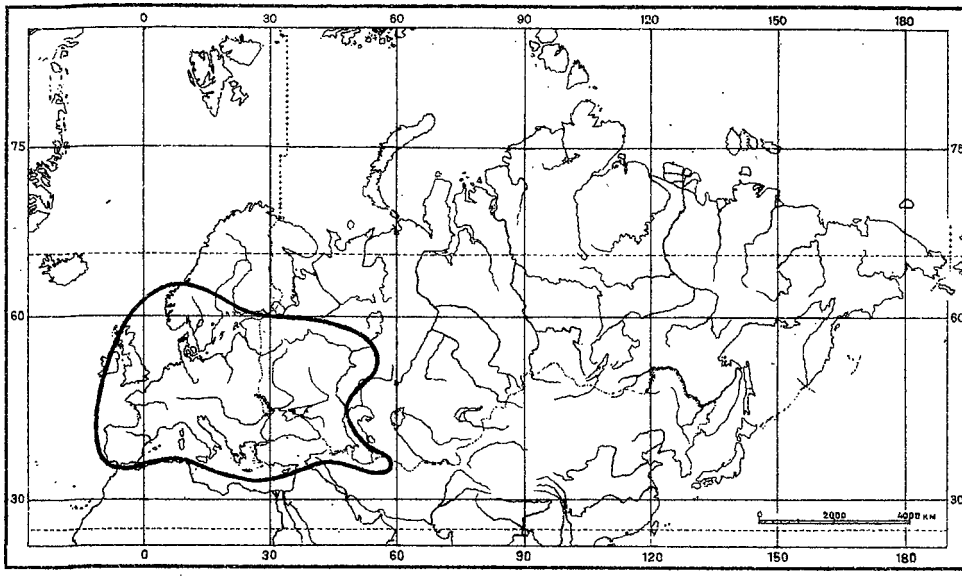
Фиг. 24

——— *Certhia brachydactyla*



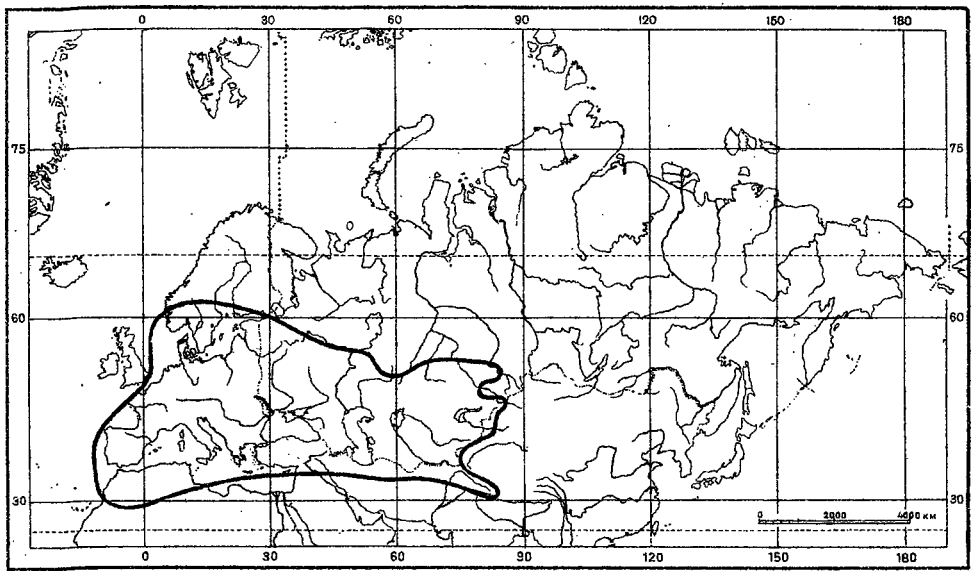
Фиг. 25

——— *Dryobates medius*



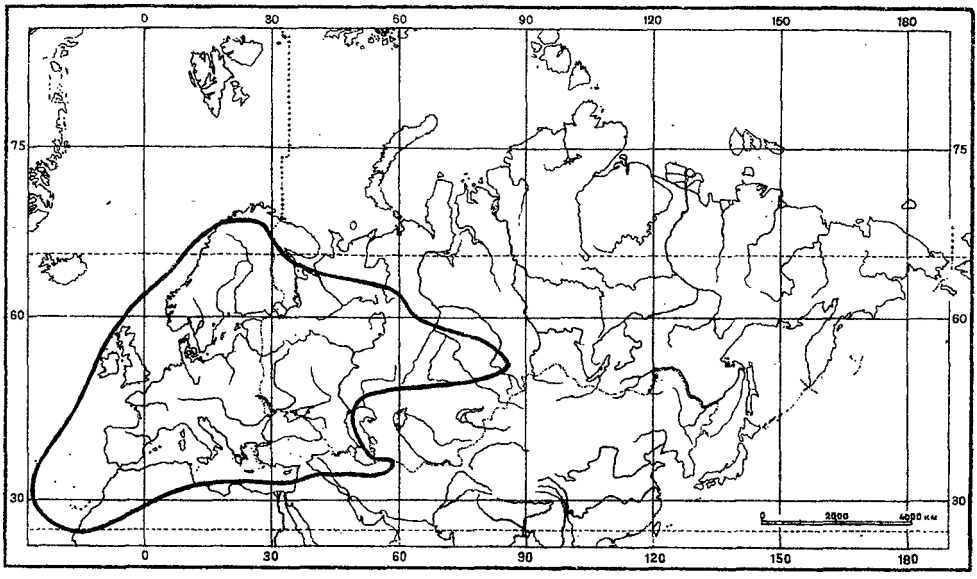
Фиг. 26

——— *Picus viridis*



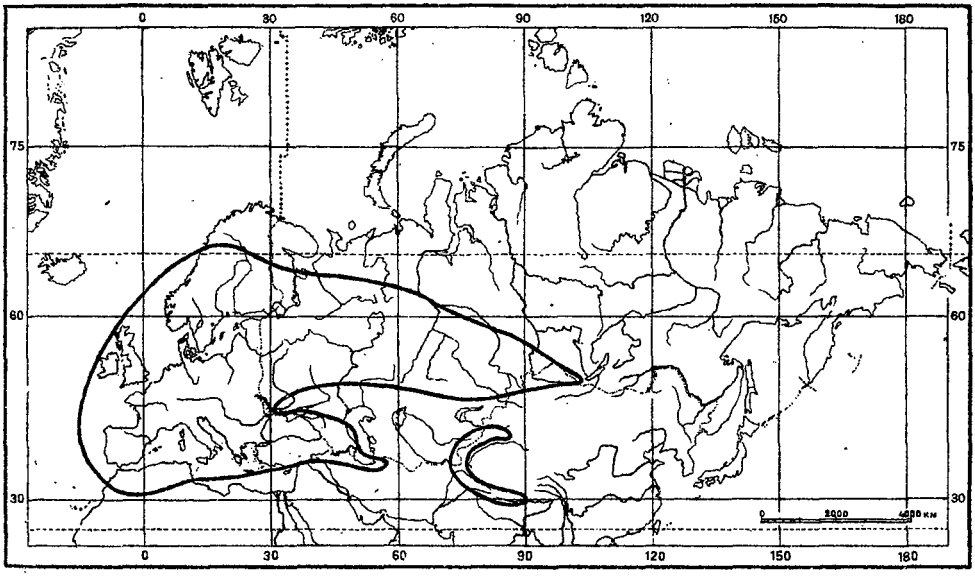
Фиг. 27

——— *Coracias garrula*



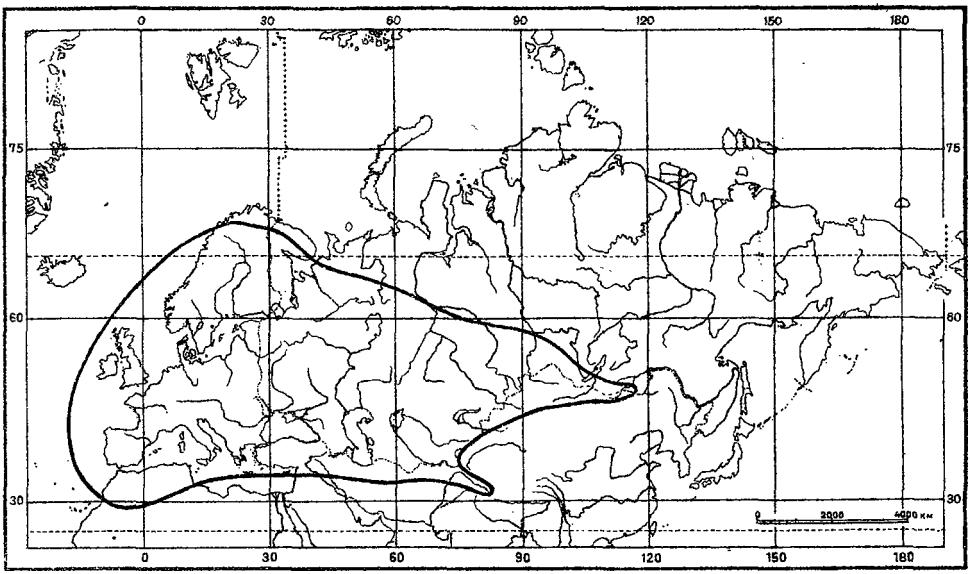
Фиг. 28

——— *Fringilla coelebs*



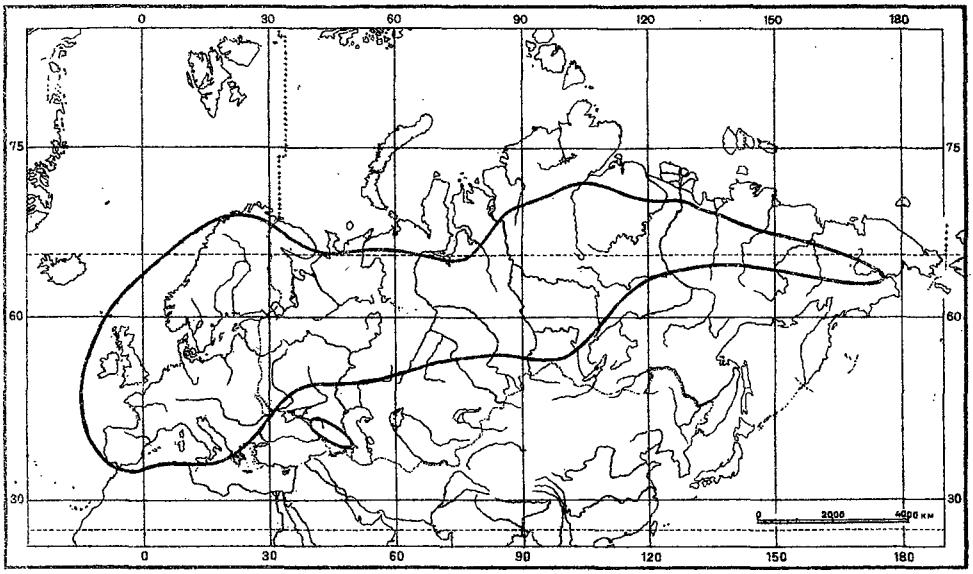
Фиг. 29

——— *Turdus viscivorus*



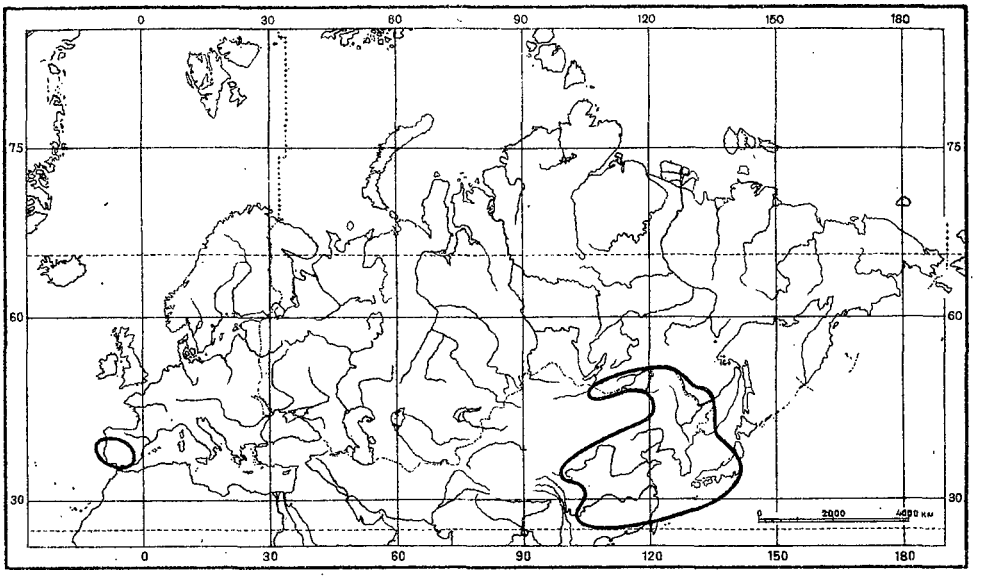
Фиг. 30

——— *Muscicapa striata*



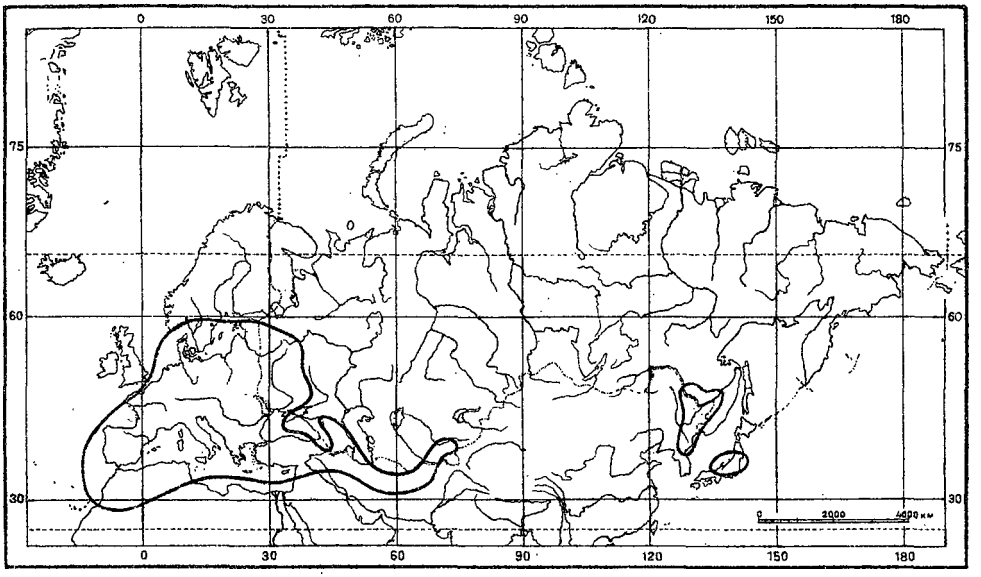
Фиг. 31

——— *Phylloscopus trochilus*



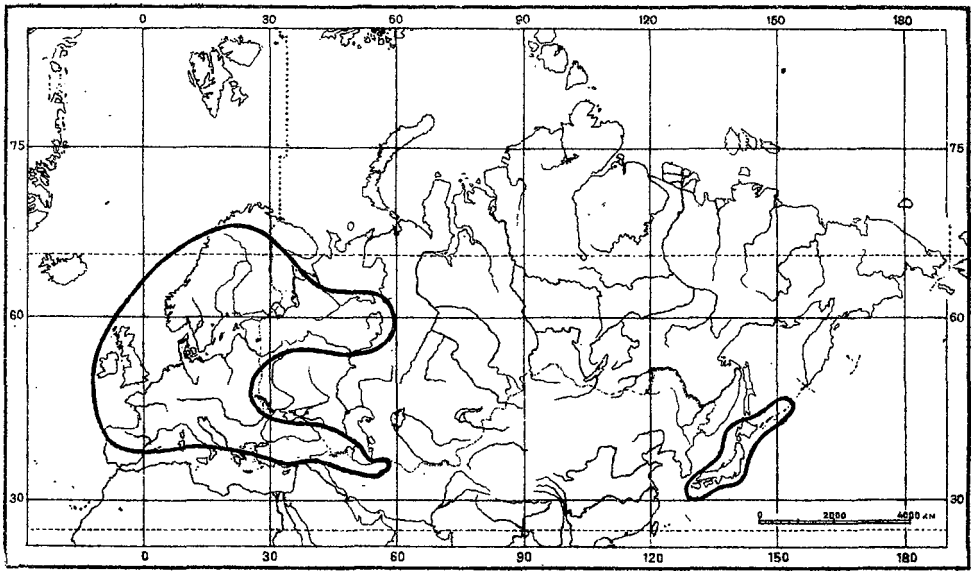
Фиг. 32

——— *Cyanopica cyana*



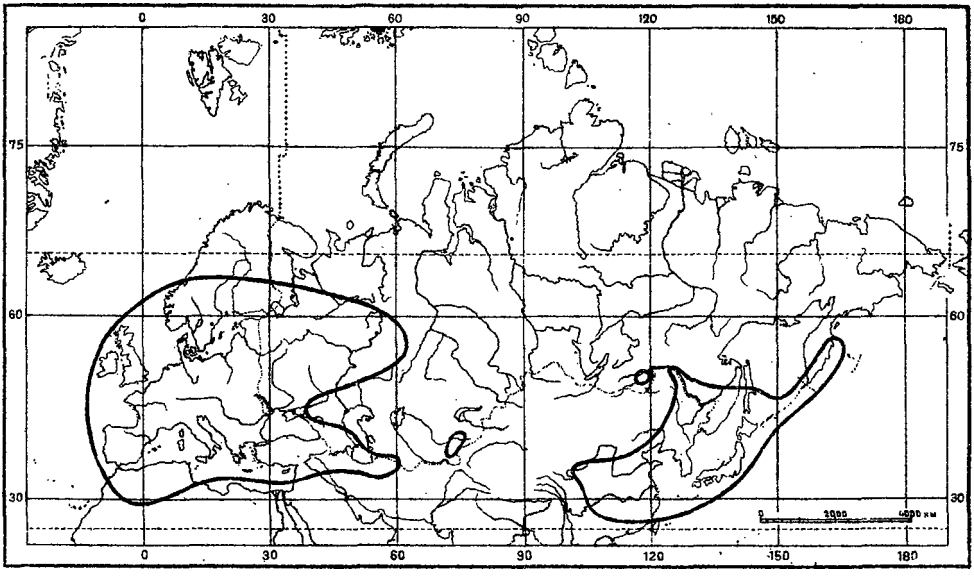
Фиг. 33

——— *Ciconia ciconia*



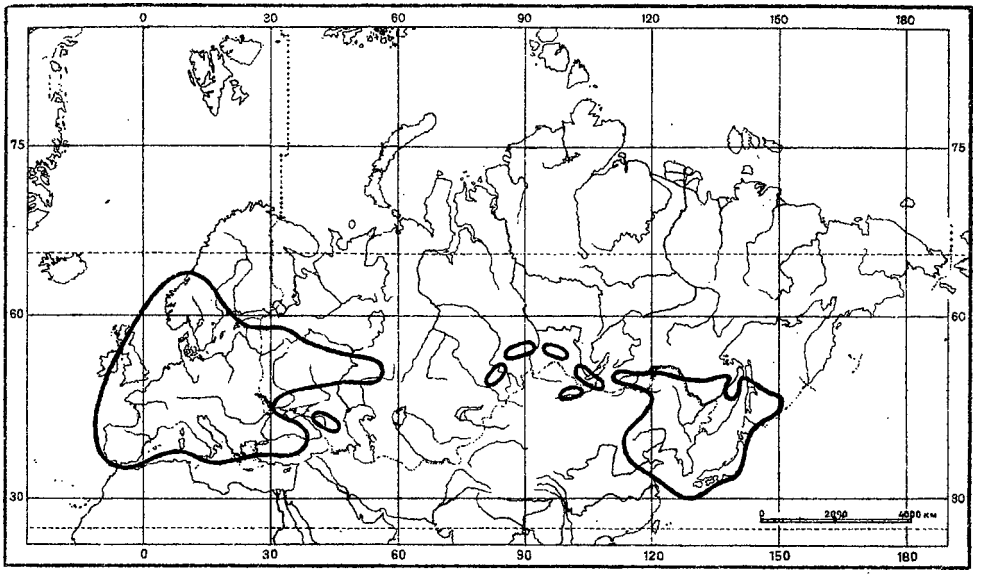
Фиг. 34

——— *Prunella modularis* ——— *Prunella rubida*



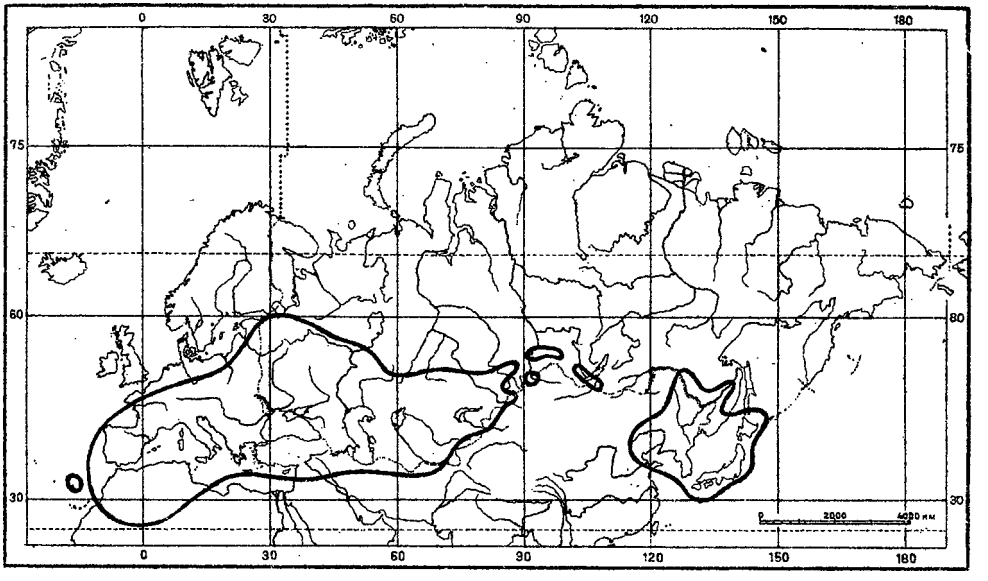
Фиг. 35

——— *Chloris chloris* — *Chloris sinica*



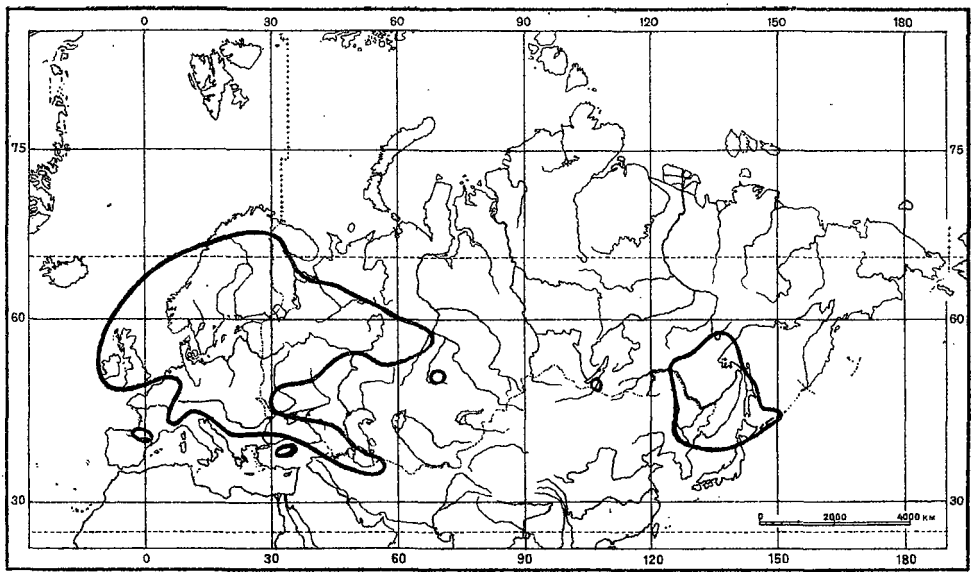
Фиг. 36

——— *Parus palustris*



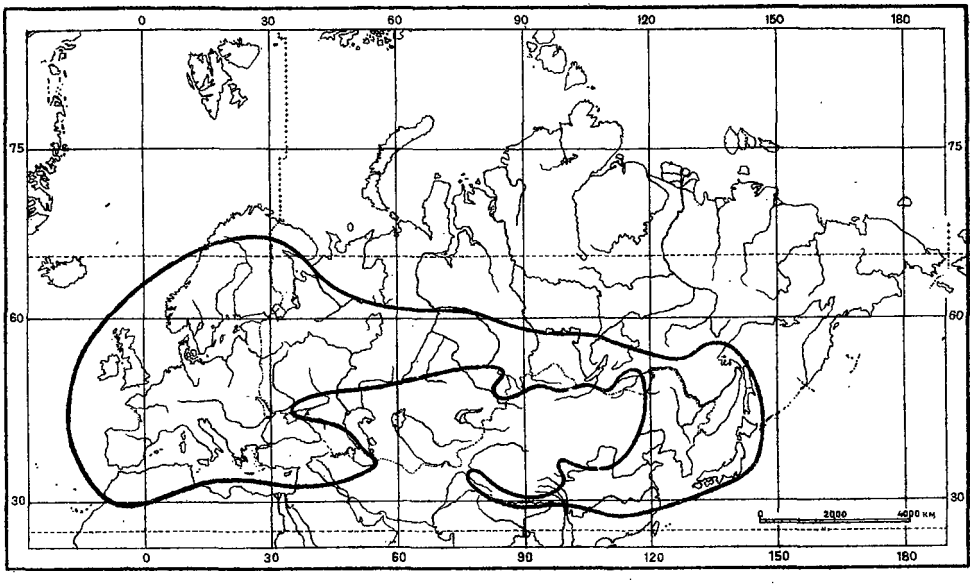
Фиг. 37

——— *Otus scops*



Фиг. 38

——— *Chrysomitris spinus*



Фиг. 39

——— *Garrulus glandarius*

Все-таки прямая связь между европейским и средиземноморским типом фауны остается, и притом достаточно тесная. Целый ряд видов, типичных для европейских широколиственных лесов, мирится также с кустарниками, занимающими значительные площади в Средиземноморье. Некоторые виды, как например *Circaëtus gallicus* и *Coracias garrula*, могут обходиться и совсем без древесной растительности. С другой стороны, в Средиземноморье находится область наибольшего расцвета родов *Passer*, *Sylvia*, *Hippolais*, особой группы *Emberiza*, имеющих отдельных представителей в составе европейской орнитофауны.

Теперь остается еще вопрос о происхождении и истории развития европейской орнитофауны. Несомненно, фауна европейских широколиственных лесов в главной своей части автохтонна. Особенно древней ее, повидимому, считать нельзя, так как еще в олигоцене в Европе были в значительном количестве птицы, встречающиеся ныне только в Америке. С миоцена в Европе преобладает орнитофауна азиатского типа, которая с тех пор, повидимому, развивалась более или менее на месте, приспособляясь к постепенному охлаждению климата. С периодом альпийской складчатости открылся путь для проникновения китайской нагорно-лесной фауны в Европу и, повидимому, некоторые виды им воспользовались. Четвертичный период является для европейской орнитофауны временем наибольших миграций. Громадное оледенение заставило ее отступить далеко к югу и сконцентрироваться в районе Средиземного моря. После конца ледникового периода произошло обратное расселение европейской орнитофауны к северу, но здесь она столкнулась с лучше приспособленной к холодному климату фауной тайги, которая заняла часть бывшей ее области. Так как разные виды имеют разную степень приспособляемости, то стало происходить взаимное проникновение элементов тайги и европейского леса. Вместе с тем, элементы европейского типа могли заселить юго-западную Сибирь, не занятую тайгой. Последовавшее затем потепление климата дало возможность ряду видов птиц, вместе с широколиственным лесом (следы которого найдены во многих местах в послеледниковых отложениях) распространиться вдоль южной Сибири до Дальнего Востока. Наконец, недавнее похолодание климата, продолжающееся, повидимому, и поныне, заставило эти виды частично опять отступить, что привело к их современному странному распространению в южной Сибири — в виде узкой, иногда прерывающейся полосы.

На карте европейский тип фауны обозначен розовым цветом, который господствует в Западной Европе, южной Скандинавии, средних широтах Европейской части Союза и юго-западной Сибири, выклиниваясь постепенно между Обью и Енисеем. В более северных частях Европы появляются уже зеленые полосы на розовом фоне (т. е. таежные элементы на фоне европейской фауны). По направлению к востоку розовый цвет убывает и за Уралом зеленый становится уже преобладающим, розовый же в виде отдельных полос, становящихся все более редкими, доходит до

Енисея. За Енисеем отдельные мазки розового цвета доходят до Вилюя, в южной Сибири же, где они вообще многочисленнее, до южного Забайкалья. Южная граница европейской фауны проходит через южную Европу, где полосы розового цвета перемежаются с красными, обозначающими элементы средиземноморской фауны. В районе Средиземного моря господствует красный цвет, но леса этого района (вплоть до таковых северного побережья Африки, а также Кавказа) содержат фауну европейского типа, что отмечено мазками розового цвета.

СРЕДИЗЕМНОМОРСКИЙ ТИП ФАУНЫ

(Фиг. 40—55)

Средиземноморский тип фауны занимает в основном южную окраину Европы, северную часть Африки с Аравией и Переднюю Азию. Характерным для данных мест является господство открытого ландшафта и в связи с этим птицы средиземноморского типа представлены преимущественно пустынными, степными и кустарниковыми обитателями. Вместе с тем, до области, занятой средиземноморским типом фауны, доходят некоторые преимущественно тропические виды, не встречающиеся в прочих частях Палеарктики. Основной же чертой орнитофауны средиземноморского типа является ее ксерофильность. Таких видов можно отметить 88. Из них следующие являются эндемиками средиземноморского типа фауны.

Ammoperdix heyi
Ammoperdix griseogularis
Chlamydotis undulata
Tetrax tetrax
Pterocles coronatus
Pterocles orientalis
Pterocles alchata
Pterocles senegallus
Merops apiaster
Merops persicus
Caprimulgus ruficollis
Caprimulgus aegyptius
Dryobates syriacus
Sturnus unicolor
Pastor roseus
Serinus syriacus
Oraegithus pusillus
Erythrorspiza githaginea
Rhodopechys sanguinea
Rhodospiza obsoleta
Carpospiza brachydactyla
Passer hispaniolensis
Passer griseogularis
Passer enigmaticus
Passer moabiticus
Emberiza cinerea
Emberiza melanocephala
Emberiza cirlus
Emberiza caesia
Emberiza cia
Melanocorypha calandra
Ammomanes deserti
Ammomanes phoenicura
Galerida theklae
Rhamphocorys clot-bey
Alaemon alaudipes
Chersophilus duponti
Anthus berthelotii
Sitta neumayer
Sitta krüperi
Cettia cetti
Lusciniola melanopogon
Hippolais pallida
Hippolais languida

Hippolais olivetorum
Hippolais polyglotta
Sylvia ruppeli
Sylvia melanocephala
Sylvia melanothorax
Sylvia mystacea
Sylvia subalpina
Sylvia conspicillata
Sylvia deserticola
Sylvia undata
Sylvia sarda
Sylvia hortensis
Sylvia nana
Agrobates galactotes
Scotocerca inquieta
Prinia gracilis
Oenanthe hispanica
Oenanthe xanthophrymna
Oenanthe moesta
Oenanthe lugens
Oenanthe leucurus
Oenanthe leucopyga
Oenanthe albonigra
Oenanthe monacha
Oenanthe melanoleuca
Oenanthe picata
Diplootocus moussieri
Irania gutturalis.

Следующие же виды, встречаясь в пределах Палеарктики только в Средиземноморье, вне ее более или менее широко распространены в степях Африки или Южной Азии:

Hieraaëtus fasciatus
Eupodotis arabs
Pluvianus aegyptius
Cursorius gallicus
Burhinus oedicnemus
Glareola pratincola
Columba livia
Pterocles senegalensis
Pterocles lichtensteini
Merops orientalis
Caprimulgus nubicus
Apus melba
Passer simplex
Emberiza striolata
Acrocephalus stentoreus
Cisticola cisticola.

Кроме того, два широко распространенных вида представлены в Средиземноморье своими резко выраженными группами подвидов. Так как данные формы именно для степей и пустынь средиземноморского типа чрезвычайно характерны, то их необходимо здесь учесть. Это *Falco peregrinus*, представленный группой *pelegrinoides-babylonicus*, и *Lanius excubitor*, представленный группой *elegans-pallidirostris*. Следует отметить, что ряд видов, отсутствуя в более северных частях Палеарктики, широко распространен в степях как Средиземноморья так и Центральной Азии. Эти виды будут перечислены позднее.

Как уже было ранее указано, средиземноморский тип фауны характеризуется не одними ксерофильными формами. Сюда входят также виды, так или иначе связанные с водоемами. Из них эндемичны для Средиземноморья 10 видов.

Phalacrocorax pygmaeus
Comatibis eremita
Erismatura leucocephala
Netta rufina
Anas angustirostris
Porphyrio porphyrio
Larus audouini
Larus genei
Larus melanocephalus
Sterna sandvicensis sandvicensis.

Последний вид в особой форме встречается в Америке. Другие виды, самых различных экологических потребностей, кроме Средиземноморья, населяют также тропические части Африки или Азии, иногда также и Нового Света. Они частью принадлежат к явно экзотическим группам и лишь заходят в Палеарктику. Так как этих видов достаточно много и они для характеристики именно средиземноморского типа фауны не столь важны, то здесь будут перечислены лишь наиболее характерные и широко распространенные из них.

Struthio camelus
Threskiornis aethiopica
Ardea purpurea
Egretta garzetta
Bubulcus ibis
Ardeola ralloides
Nycticorax nycticorax
Plegadis falcinellus
Phoenicopterus ruber
Elanus caeruleus
Accipiter badius
Melierax canorus
Aquila rapax
Neophron percnopterus
Gyps fulvus
Otogyps auricularis
Falco biarmicus
Porphyrio poliocephalus
Streptopelia senegalensis
Ceryle rudis.

Как видно, средиземноморский тип фауны характеризуется громадным комплексом видов. При разнообразии видового состава данного типа фауны и при величине площади, занимаемой им, вполне естественно, что здесь наблюдается некоторая неравномерность в распределении характерных форм. В частности, эндемики сгруппированы не вокруг одного центра, как мы это наблюдали в орнитофауне тайги и европейского широколиственного леса, а рассеяны на всей площади южной Европы, Северной Африки и Передней Азии. Так, например, есть виды, эндемичные для Канарских островов, или для островов Зеленого мыса (*Fringilla teydea, Antus berthelotii*). Ряд видов типичен для западной части Средиземноморья, доходя на восток чаще всего до Италии и Триполи, причем некоторые из них населяют лишь Северную Африку.

Сюда относятся:

Porphyrio porphyrio
Larus audouini
Caprimulgus ruficollis
Sturnus unicolor
Chersophilus duponti
Rhamphocorys clot-bey
Hippolais polyglotta
Sylvia deserticola
Sylvia undata
Oenanthe hispanica
Oenanthe leucurus
Diplootocus moussieri.

Один вид (*Sylvia sarda*) населяет только острова западной части Средиземного моря, другой (*Sylvia subalpina*) распространен от крайнего запада Средиземноморья до Малой Азии и Кипра. Некоторые виды распространены от Балканского полуострова через Малую Азию до Закавказья, частично до Сирии и Палестины, напр. *Emberiza caesia, Sitta*

krüperi, Hippolais olivetorum, Sylvia ruppeli. Один вид (*Dryobates syriacus*) заходит кроме того в Иран. Далее, есть один вид (*Emberiza melanocephala*), распространенный от Италии до Белуджистана. *Pastor roseus* распространен от Венгрии через Малую Азию до северного Афганистана, *Oraegithus pusillus* и *Irania gutturalis* населяют от Малой Азии к востоку те же места. *Sitta neumayer* распространена от Балканского полуострова до Сирии и Тянь-шаня, *Emberiza cinerea* от Малой Азии до Персидского залива. Затем намечается группа, более южная в западной части распространения. Так, например, *Prinia gracilis* распространена от Ливийской пустыни до Белуджистана, *Ammoperdix heyi, Oenanthe xanthoprymna* и *O. monacha* от Египта до Белуджистана, частично до Средней Азии. У *Rhodospiza obsoleta, Passer moabiticus* и *Oenanthe melanoleuca* область распространения тянется от Палестины до Белуджистана и Средней Азии, между тем, как *Serinus syriacus* эндемичен для самой Палестины. Еще более восточными формами являются *Carpospiza brachydactyla* и *Hippolais languida*, населяющие Аравию, Иран и южные части Средней Азии. Наконец, *Ammoperdix griseogularis, Otus brucei, Passer griseogularis, Passer enigmaticus* и *Oenanthe picata* населяют Иран, Афганистан, Белуджистан и Среднюю Азию, частично же в пределах данной местности распространены еще уже.

Как видно, многие эндемичные формы Средиземноморья имеют довольно узкие ареалы. При этом закономерность в их распределении намечается весьма слабо. И если в западной части Средиземноморья еще намечается известная группировка, то далее к востоку почти каждый эндемичный вид имеет свои ярко выступающие особенности в распространении. Так, мы видим, что одни виды распространены от Италии или Греции через Малую Азию до Закавказья или Афганистана, другие же от Малой Азии через Сирию до Египта и Аравии, третьи от Египта, минуя Малую Азию до Ирана и Средней Азии и т. д. Наконец, некоторые встречаются только в Иране, Афганистане и Средней Азии.

Относительно последних форм возникает весьма естественный вопрос: можно ли их вообще относить к элементам средиземноморской фауны? Ареалы их лежат, действительно, далеко к востоку от Средиземного моря, но виды эти являются ближайшими родственниками форм, распространенных более широко в Средиземноморье (*Ammoperdix*) или же относятся к группам, наиболее богато представленным в Средиземноморье (*Passer, Oenanthe*). Кроме того, имеется еще весьма много эндемичных средиземноморских форм, охватывающих в своем распространении чрезвычайно большие территории. Вполне понятно, что эти широко распространенные виды являются доминирующими в фауне Средиземноморья, так что и для характеристики ее они должны иметь первостепенное значение. И именно эти широко распространенные средиземноморцы в большинстве случаев распространены на восток до ареалов вышеупомянутых спорных видов.

Из 39 широко распространенных средиземноморских видов лишь один (*Galerida theklae*) на восток не выходит за пределы Африки. *Emberiza cirlus* идет на восток до Закавказья, *Larus melanocephalus* до Черного моря, *Sylvia conspicillata, Oenanthe moesta, Oenanthe lugens* до Палестины, *Oenanthe leucopyga* до Аравии, *Comatibis eremita* до Месопотамии, *Sterna sandvicensis* до Каспийского моря. Остальные 30 видов либо доходят до Афганистана и Средней Азии, либо идут еще дальше на восток, постепенно убывая в количестве видов. Так как и из ранее перечисленных эндемиков восточной части Средиземноморья многие распространены до Белуджистана, Афганистана и Средней Азии, то нужно признать, что в данных местах, выделяемых большинством современных зоогеографов в самостоятельный зоогеографический район (под названием „Афгано-Туркестанской" провинции или „Туранской" подобласти) весьма широко представлены, частью же явно преобладают элементы орнитофауны средиземноморского типа. При весьма слабом эндемизме для данного района весьма определенно должно быть отмечено проникновение элементов более восточных типов фауны, китайского, монгольского и отчасти тибетского, что будет подробно описано в дальнейшем. Это проникновение восточных элементов в Афганистан, Белуджистан и даже Иран, придает орнитофауне данных стран своеобразный отпечаток, отличающий ее довольно резко от чисто средизомноморской орнитофауны более западных стран. Однако, мы здесь видим лишь взаимопроникновение или наслоение элементов различных типов, что характеризует „туранскую" орнитофауну как сугубо переходную. Из этого следует, что „туранская" орнитофауна ни в коем случае не может быть признана за самостоятельную зоогеографическую единицу.

Так как к „туранской" подобласти до сих пор относили и Среднюю Азию, то необходимо будет отдельно остановиться на среднеазиатской орнитофауне. Как и в более южных частях „туранской" подобласти, здесь имеется некоторое количество эндемичных видов, всего 10.

Charadrius asiaticus
Chettusia leucura
Columba eversmanni
Podoces panderi
Emberiza icterica
Emberiza stewarti
Melanocorypha bimaculata
Remiz macronyx
Phylloscopus indicus
Oenanthe opistholeuca.

Возможно, что к ним относится также *Larus ichthyaëtus*, центр ареала которого находится в районе Каспия и Арала. Однако, этот вид на запад гнездится до Крыма, на восток до Коссогола и, возможно, Куку-нора, так что осторожнее будет его сюда не причислять. Что же касается вышеупомянутых 10 видов, то из них часть, так же как и у афгано-иранских эндемиков имеет тесные родственные связи с средиземноморскими элементами. К ним относятся *Emberiza icterica* (ближайший родственник

E. melanocephala, повидимому, даже лишь подвид его).[1] *Melanocorypha bimaculata* (близка к *M. calandra*), *Oenanthe opistholeuca* (относится к средиземноморской группе). Из остальных 2 вида (*Charadrius asiaticus* и *Podoces panderi*) относятся к чисто монгольским группам, *Phylloscopus indicus* имеет определенно китайское родство, *Columba eversmanni* чрезвычайно близка к европейской *Columba oenas*. Из прочих трех эндемичных видов наибольшее значение имеет *Chettusia leucura*, представитель особого, узко распространенного рода.

Этот эндемизм Среней Азии, однако, тонет среди многочисленных элементов разного происхождения. И на первом месте здесь стоят опять-таки элементы средиземноморского типа. Из широко распространенных средиземноморских видов населяют Среднюю Азию (главным образом в ее низменных частях) следующие:

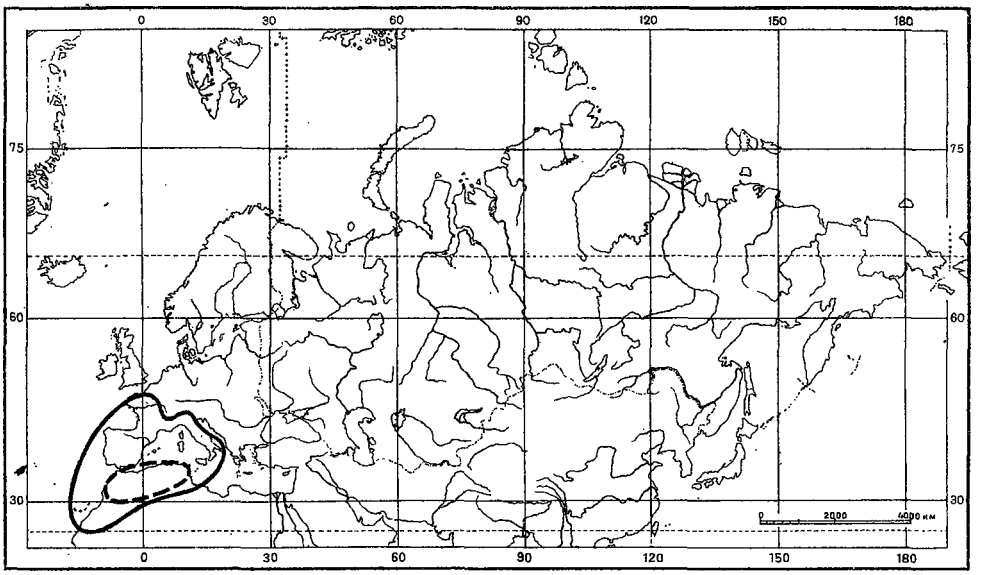
Phalacrocorax pygmaeus
Erismatura leucocephala
Netta rufina
Anas angustirostris
Larus genei
Chlamydotis undulata
Tetrax tetrax
Pterocles orientalis
Pterocles senegallus
Pterocles alchata
Merops apiaster
Merops persicus
Caprimulgus aegyptius
Erythrospiza githaginea
Rhodopechys sanguinea
Passer hispaniolensis
Emberiza cia
Melanocorypha calandra
Ammomanes deserti
Cettia cetti
Lusciniola melanopogon
Hippolais pallida
Sylvia hortensis
Sylvia nana
Agrobates galactotes
Scotocerca inquieta.

К этим 26 широкораспространенным средиземноморским видам прибавляется еще ряд форм восточного Средиземноморья.

Ammoperdix griseogularis
Pastor roseus
Oraegithus pusillus
Rhodospiza obsoleta
Carpospiza brachydactyla
Sitta neumayer
Hippolais languida
Sylvia mystacea
Oenanthe xanthophrymna
Oenanthe melanoleuca
Oenanthe picata
Irania gutturalis.

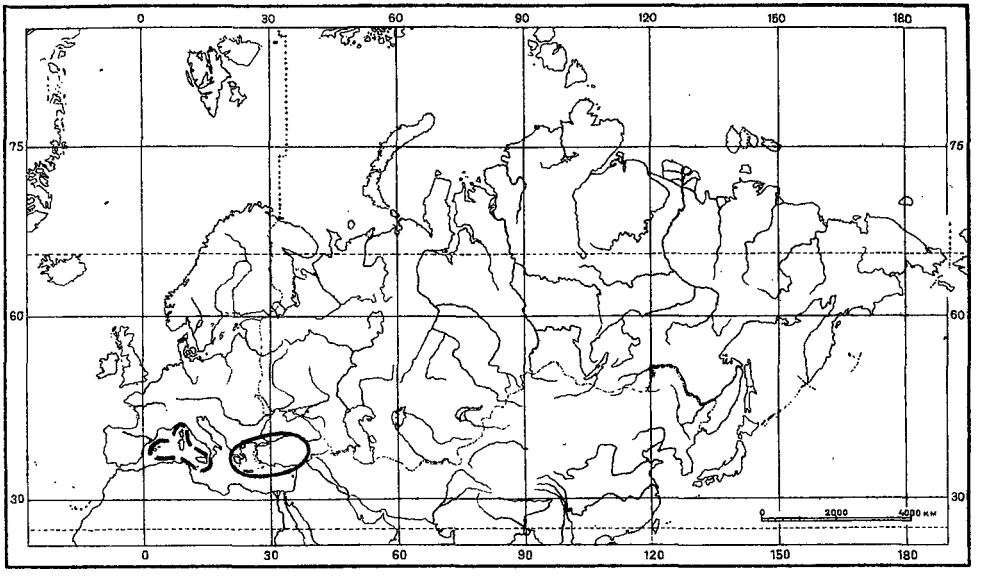
Итого получается для Средней Азии 38 видов средиземноморского типа. Если к этому прибавить еще виды, в пределах Палеарктики характерные именно для средиземноморского типа фауны, хотя и распространенные вне ее (в тропических странах) более или менее широко, то становится

[1] По новейшим данным (экспедиция K. Paludan в Иран) установлено, что ареалы *Emberiza melanocephala* и *E. icterica* вполне викарируют, но граничат друг с другом на довольно большом протяжении. По всей пограничной полосе преобладают помеси между этими двумя формами, так что взаимоотношения между *E. melanocephala* и *E. icterica* рисуются нам такими же, как между обычными, резко выделившимися подвидами.



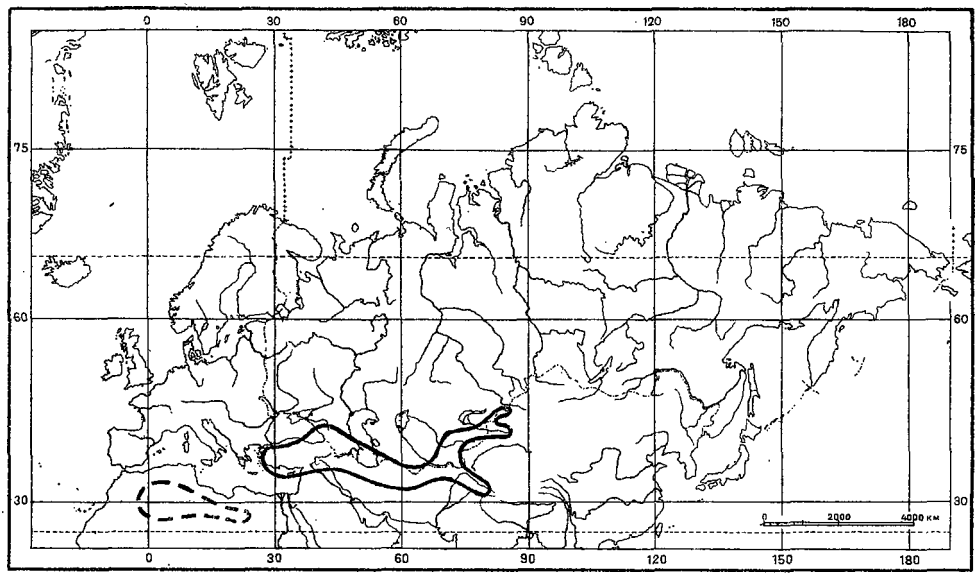
Фиг. 40

– – – – *Diploolocus moussieri* ——— *Hippolais polyglotta*



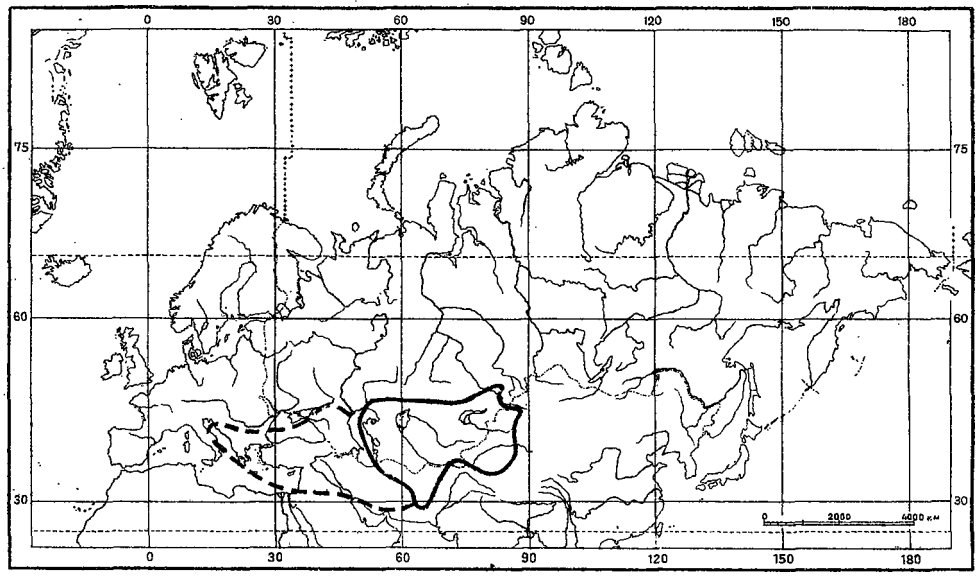
Фиг. 41

——— *Emberiza caesia* – – – – *Sylvia sarda*



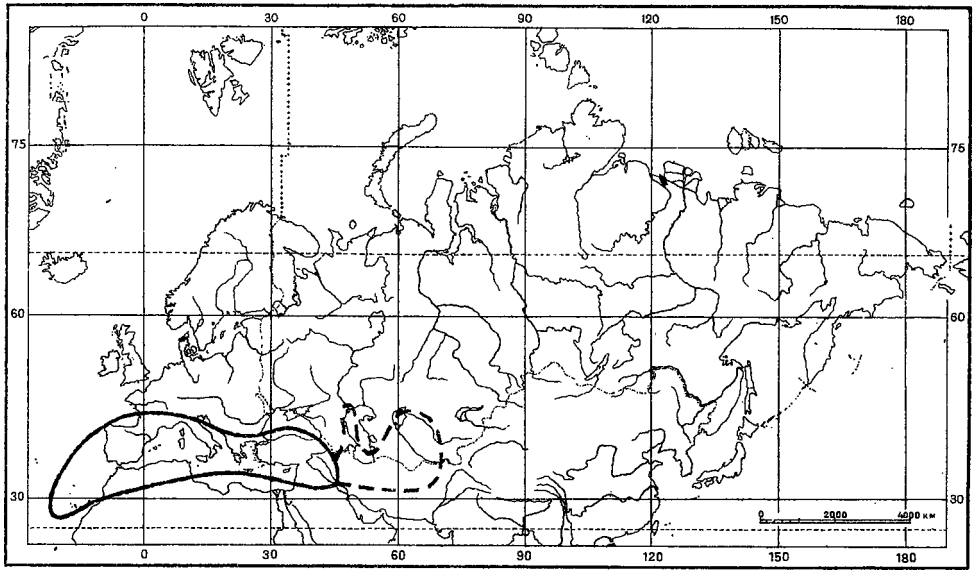
Фиг. 42

——— *Serinus pusillus* — — — — *Rhamphocorys clot-bei*



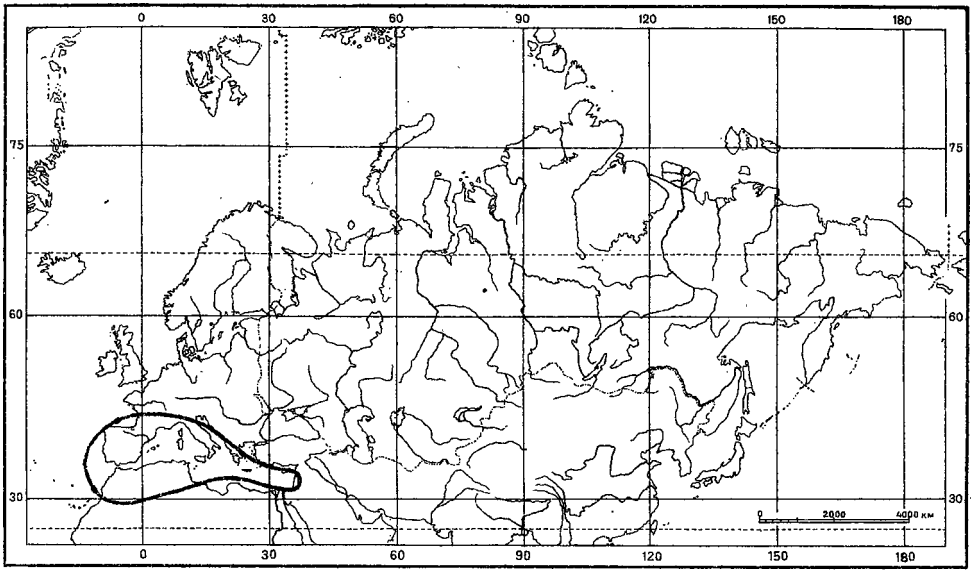
Фиг. 43

— — — *Emberiza melanocephala* ——— *Emberiza (melanocephala) icterica*



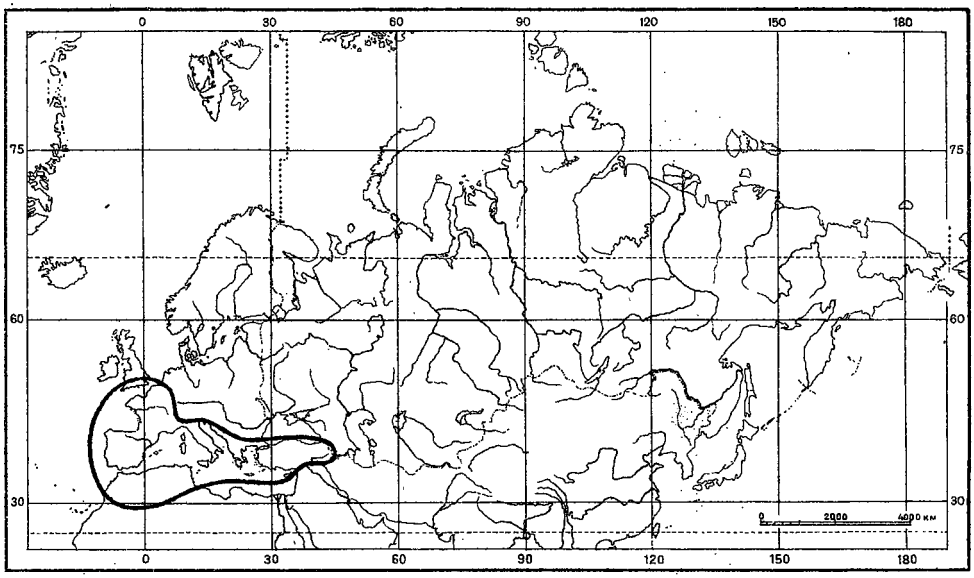
Фиг. 44

——— *Sylvia melanocephala* – – – – – *S. (melanocephala) mystacea*



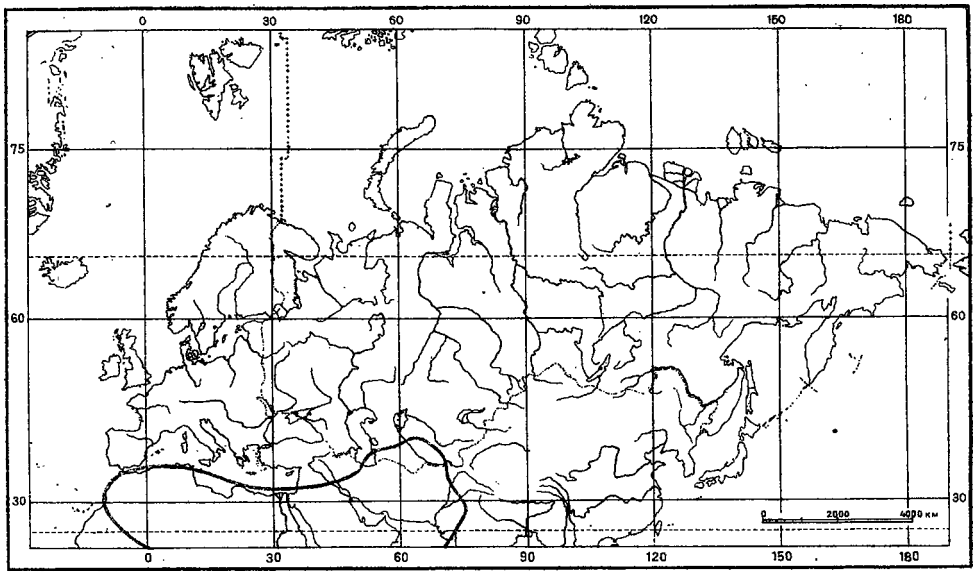
Фиг. 45

——— *Sylvia conspicillata*



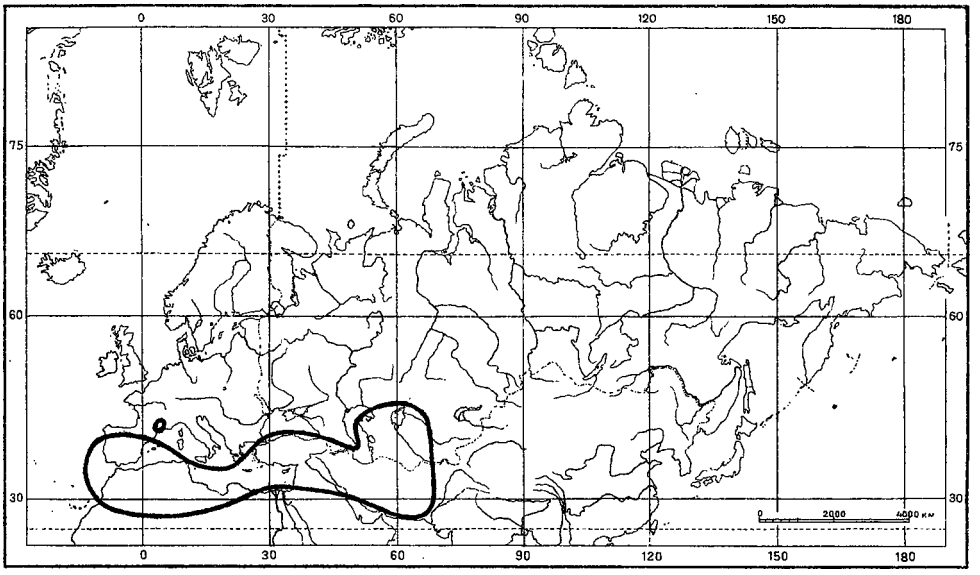
Фиг. 46

——— *Emberiza cirlus*



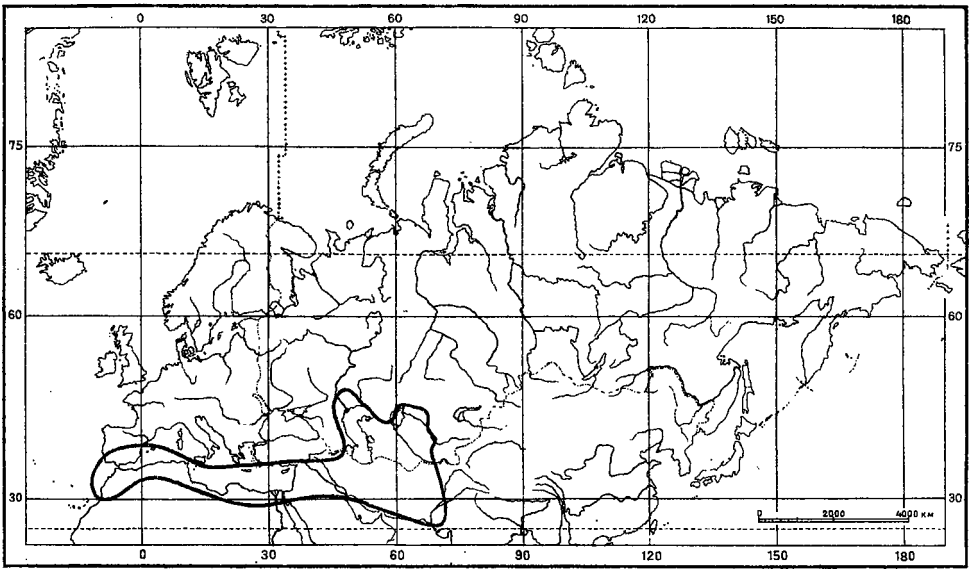
Фиг. 47

——— *Ammomanes deserti*



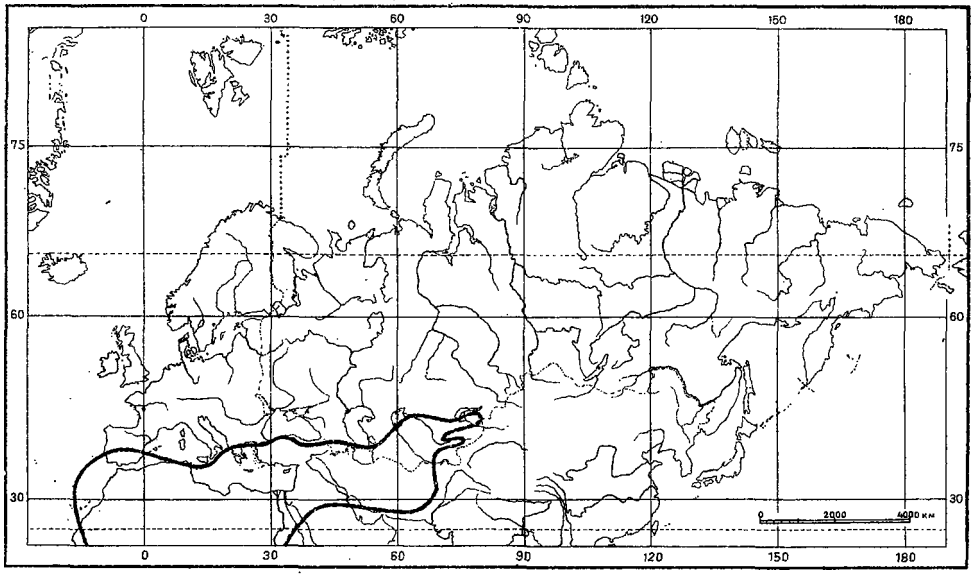
Фиг. 48

——— *Pterocles alchata*



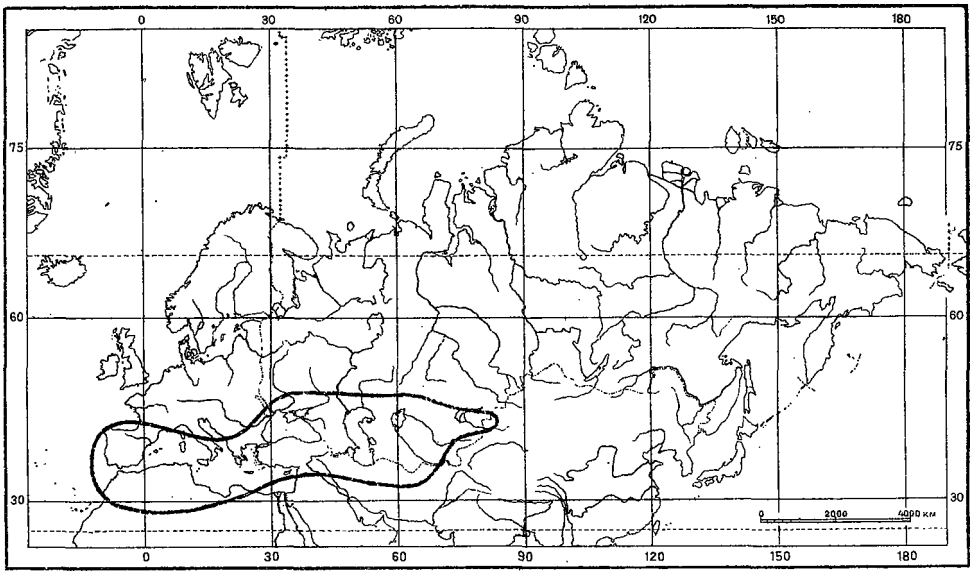
Фиг. 49

——— *Anas angustirostris*



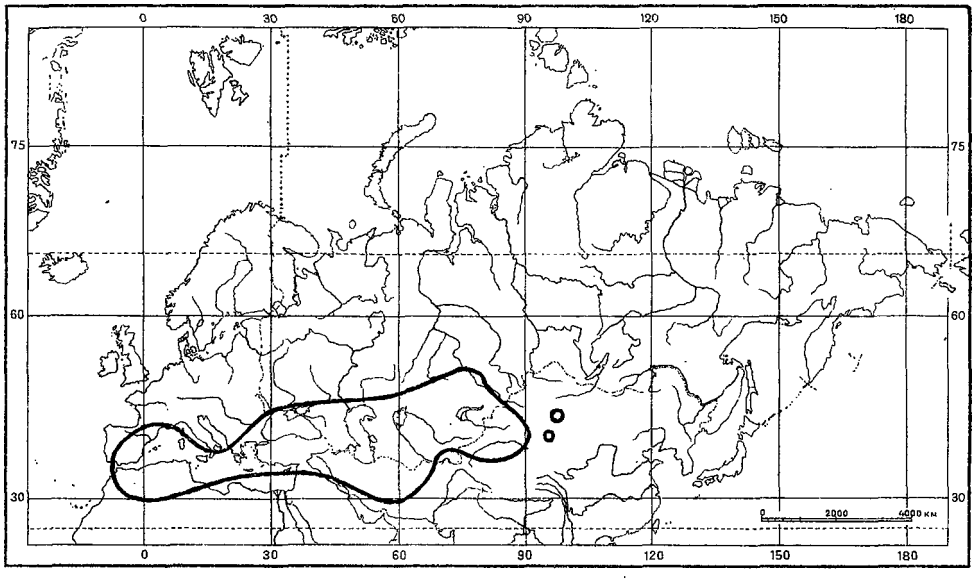
Фиг. 50

——— *Agrobates galactotes*



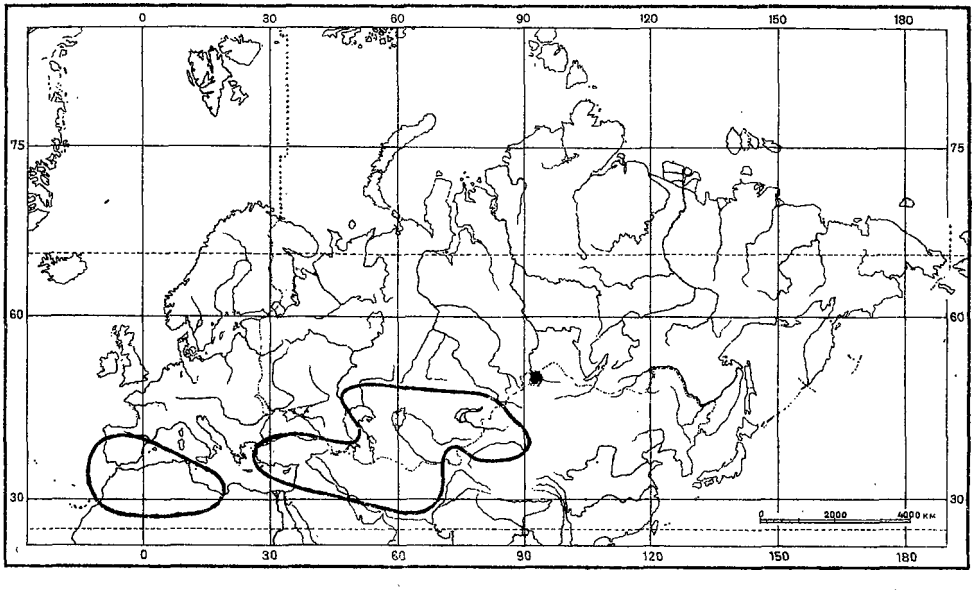
Фиг. 51

——— *Melanocorypha calandra*



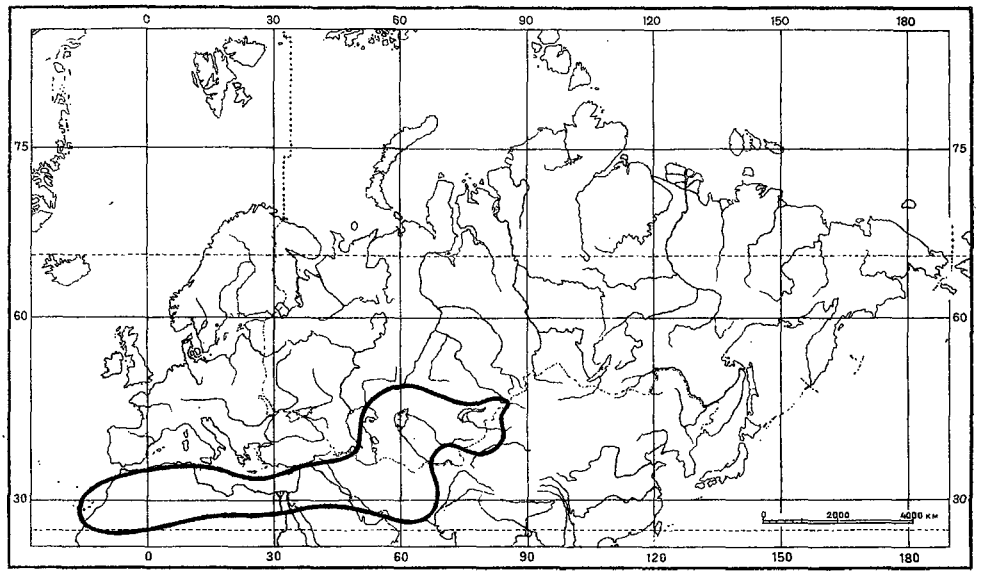
Фиг. 52

——— *Netta rufina*



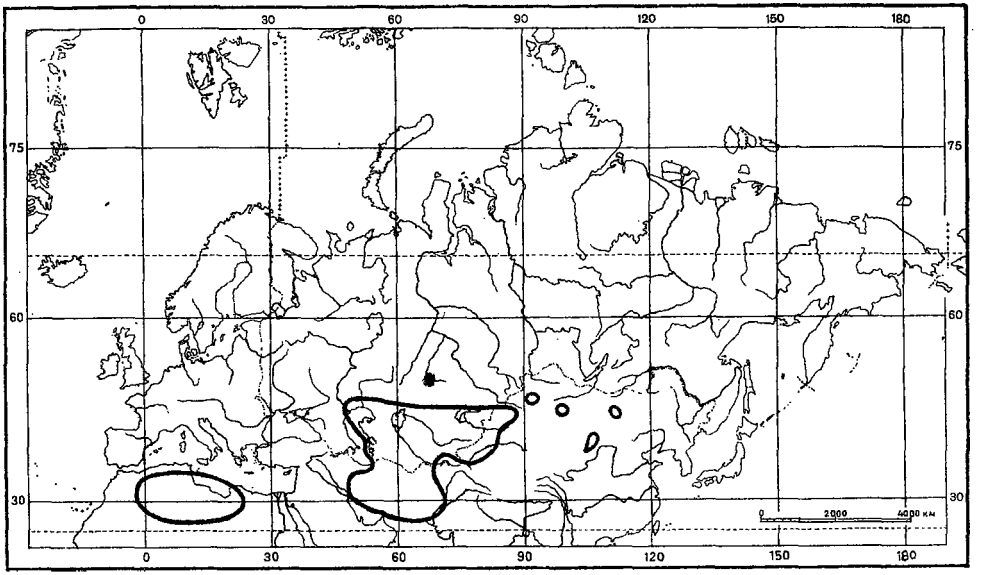
Фиг. 53

——— *Pterocles orientalis*



Фиг. 54

——— *Chlamydotis undulata*



Фиг. 55

——— *Sylvia nana*

ясным, что и в Средней Азии господствующим элементом орнитофауны должен быть назван средиземноморский. Так как последнего типа видов в Средней Азии насчитывается 19, а именно:

Ardea purpurea
Egretta garzetta
Bubulcus ibis
Ardeola ralloides
Nycticorax nycticorax
Plegadis falcinellus
Phoenicopterus ruber
Elanus caeruleus
Accipiter badius
Neophron percnopterus
Gyps fulvus
Porphyrio poliocephalus
Cursorius gallicus
Glareola pratincola
Columba livia
Streptopelia senegalensis
Apus melba
Passer simplex
Acrocephalus stentoreus,

то в общем средиземноморский тип фауны здесь характеризуется 57 видами птиц. Правда, некоторые из этих видов населяют лишь южную часть Средней Азии, но бóльшая часть распространена в данной стране широко. В остальном орнитофауна Средней Азии состоит из элементов монгольского, китайского, тибетского и европейского типов фауны и, на конец, из транспалеарктов. О проникновении в Среднюю Азию элементов трех первых типов будет сказано ниже. Здесь же мы перечислим лишь виды европейского типа, к которым относятся 27 видов:

Circaëtus gallicus
Aquila heliaca
Hieraaëtus pennatus
Columba oenas
Columba palumbus
Streptopelia turtur
Strix aluco
Caprimulgus europaeus
Apus apus
Sturnus vulgaris
Oriolus oriolus
Sylvia curruca
Turdus viscivorus
Chloris chloris
Cannabina cannabina
Fringilla coelebs
Emberiza calandra
Emberiza hortulana
Anthus trivialis
Lanius minor
Muscicapa striata
Acrocephalus scirpaceus
Acrocephalus palustris
Sylvia nisoria
Turdus merula
Luscinia megarhynchos
Erithacus rubecula.

Часть перечисленных видов связана экологически с лесом и составляет основу орнитофауны немногих лесов Средней Азии, что вполне сходится с тем, что было раньше указано для лесов Средиземноморья. Некоторые виды Средней Азии поднимаются в горы и избегают жарких низин. Во всяком случае, этот список является лишним подтверждением того, что орнитофауна Средней Азии является сборной и ни сама по себе, ни с присоединением Ирана, Афга-

нистана и Белуджистана, не может быть признана, как самостоятельная зоогеографическая единица.

Что же касается элементов средиземноморского типа, то они к востоку от Средней Азии быстро уменьшаются в количестве, так что получается довольно резкая смена наиболее ярких представителей орнитофауны. Наибольшее количество средиземноморских видов мы встречаем еще в Кашгарии и бассейне Тарима, где их насчитывается всего 8

Netta rufina
Chlamydotis undulata
Tetrax tetrax
Pterocles orientalis
Passer hispaniolensis
Cettia cetti
Sylvia nana
Rhodospiza obsoleta.

К ним прибавляются еще представители двух характерных средиземноморских групп подвидов, а именно: *Falco peregrinus gobicus* (группы *peregrinoides*) и *Lanius excubitor pallidirostris*. Восточные границы распространения этих форм проходят следующим образом: *Pterocles orientalis*, *Passer hispaniolensis* и *Cettia cetti* не идут дальше бассейна Тарима, *Chlamydotis undulata* и *Tetrax tetrax* распространены до северо-зап. Монголии, *Netta rufina* и *Falco peregrinus gobicus* распространены до Гобийского Алтая, *Sylvia nana* и *Lanius excubitor pallidirostris* до северо-восточной Монголии и Алашаня. Наконец, *Rhodospiza obsoleta*, ареал сплошного распространения которого тянется до Лоб-нора, в изолированных колониях встречается по верхнему течению Хуан-хе до гор Муни-ула.

На север элементы средиземноморской орнитофауны идут до средней Франции, в незначительном количестве (*Sylvia undata*, *S. hortensis*) до Англии и южной Германии. Далее, элементы средиземноморского типа появляются в степях Венгрии и Европейской части СССР, где мы находим:

Plegadis falcinellus
Accipiter badius
Tetrax tetrax
Burhinus oedicnemus
Glareola pratincola
Larus genei
Larus melanocephalus
Sterna sandvicensis
Pterocles orientalis
Merops apiaster
Pastor roseus
Emberiza melanocephala
Melanocorypha calandra
Cettia cetti.

Наиболее широко распространены *Tetrax tetrax*, *Merops apiaster* и *Melanocorypha calandra*, идущие на север до границы черноземной полосы. Кроме того *Hipolais caligata*, вид, относящийся к средиземноморской группе и широко распространенный в Передней Азии, идет на север до Москвы. Далее к востоку отдельные средиземноморские виды встречаются в юго-западной Сибири. Так, например, до района Чалкар-тениза и Тургая, частью до Кургальджина, идут *Larus genei*, *Pterocles orientalis* и *Phoenicopterus roseus*, до Приалтайской степи и Зайсана распространены

Erismatura leucocephala, Netta rufina, Tetrax tetrax, Merops apiaster и *Melanocorypha calandra.*

Таким образом мы видим, что средиземноморский тип фауны, весьма богатый по своему видовому составу, занимает громадную площадь. Фауна эта в высшей степени своеобразная и, нужно полагать, развивалась самостоятельно в течение долгого времени. Связи у данной фауны намечаются в двух направлениях: с Европой и Центральной Азией. Европейско-средиземноморская связь касается главным образом дендрофильных видов и была уже разобрана ранее. Что же касается связи с Центральной Азией, то о ней можно сказать следующее. Некоторые из пустынных видов Средиземноморья, напр., *Erytrospiza githaginea, Rhodospiza obsoleta* и *Rhodopepechys sanguinea,* предположительно происходят из Центральной Азии, где имеется большое количество близких вьюрков (*Pyrrhospiza, Procarduelis, Pyrrhoplectes* etc.). С другой стороны, род *Oenanthe* явно средиземноморский, но 1 вид эндемичен для Центральной Азии. Кроме того, ряд видов, главным образом степных и горных, является общим для Средиземноморья и Центральной Азии. Таких видов всего 21. Однако, если принять во внимание богатство средиземноморского эндемизма, то эти связи с Центральной Азией окажутся не слишком теснымн. Это отсутствие единства между фаунами Центральной Азии и Средиземноморья может на первый взгляд показаться удивительным: ведь тут и там преобладает открытый ландшафт со степями и пустынями. Однако, разница в экологических условиях между этими двумя областями все же весьма резкая. Средиземноморские пустыни низменные и жаркие, монгольские, нагорные и холодные. Средняя Азия по своим условиям представляет собой нечто среднее. Она расположена далее к северу, чем страны, непосредственно прилегающие к Средиземному морю, но равнинные ее части несравненно более низменные, чем Монголия. Вследствие этого, климат Средней Азии значительно мягче климата Монголии, что дает возможность здесь выживать значительному количеству средиземноморских элементов. Далее к востоку наибольшее количество средиземноморских видов встречается, как уже было указано, в бассейне Тарима. И здесь мы видим сравнительно небольшую приподнятость страны и несколько менее суровый климат, чем в Монголии.

Однако, если разница в современных экологических условиях Средиземноморья и Монголии препятствует взаимному проникновению элементов того и другого типа, то она еще не объясняет той большой разницы между фаунами Средиземноморья и Монголией, которую мы отметили. Вне всякого сомнения эти две фауны не единого происхождения, а развивались самостоятельно. Средиземноморье представляет собой, повидимому, древний и весьма мощный очаг ксерофильной фауны. При этом конечно, возможно, что центр распространения пустынь и степей в зависимости от изменений климата, передвигался то к югу, то к северу. Однако, это не мешает тому, что фауна средиземноморского типа в основ-

ной своей части является автохтонной. На древность ксерофильной орнитофауны в западной Палеарктике указывает, между прочим, тот факт, что уже в раннетретичных отложениях Франции найдены остатки столь специфически пустынных птиц, как *Otis* и *Pterocles*. Что же касается передвижения зоны пустынь к северу или югу, то в современной орнитофауне есть указания как на первое, так и на второе. Нахождение в Средиземноморье тропических элементов в виде изолированных колоний (напр. *Numida sabyi* в Марокко и *Cinnyris osea* в Палестине) указывает на былое проникновение эфиопской фауны далее к северу. Это проникновение столь давнее, что изолированные с тех пор эфиопские реликты успели преобразоваться в особые виды. С другой стороны, нахождение в северной Африке видов более северного типа (*Pica pica*, *Phoenicurus phoenicurus* etc.), указывает на былое более южное распространение этих северных элементов. Так как африканские реликты этого типа отделились в лучшем случае до степени подвида, то нам приходится расценивать их как результат недавнего расселения, вероятно во время ледникового периода.

На карте средиземноморский тип фауны отмечен красным цветом, который господствует в Южной Европе, Северной Африке, Малой Азии, Аравии, Палестине и Сирии. Далее к востоку, в Иране, Белуджистане и Афганистане красный цвет хотя и является преобладающим, но в него уже внедряются отдельные мазки других цветов, которые увеличиваются в количестве в Средней Азии. Еще в бассейне Тарима красный цвет представлен довольно ясно, хотя уже далеко не преобладает, и дальше на восток идет совсем уже единичными мазками до Алашаня и северо-восточной Монголии. Далее к северу элементы средиземноморского типа обозначены в виде красных мазков в юго-западной Сибири, предкавказских степях, Украине и Венгерской низменности.

МОНГОЛЬСКИЙ ТИП ФАУНЫ

(Фиг. 56—63)

Монгольский тип фауны характеризуется еще большей ксерофильностью, чем предыдущий. Если между птицами, типичными для Средиземноморья, имеется не мало форм связанных с кустарниковой растительностью, то здесь все эндемики являются степными и пустынными формами (кроме некоторых видов, связанных с водоемами). Вместе с тем орнитофауна монгольского типа отличается чрезвычайной бедностью видового состава, что может считаться прямым следствием тех суровых условий холодной высокой пустыни, к которым ей пришлось приспособиться. Характерных птиц монгольского типа, как настоящих эндемиков, так и выходящих за пределы самой Монголии, можно перечислить всего 21 вид:

Cygnopsis cygnoides
Haliaeetus leucoryphus
Aquila nipalensis
Buteo rufinus
Megalornis vipio
Charadrius leschenaultii
Charadrius veredus
Columba rupestris
Syrrhaptes paradoxus
Podoces hendersoni
Podoces biddulphi
Erytrospiza mongolica
Eremophila alpestris brandti
Melanocorypha mongolica
Anthus richardi
Emberiza godlewskii
Oenanthe isabellina
Saxicola insignis
Phoenicurus erythronotus
Prunella fulvescens
Prunella kozlovi.

К ним прибавляется 1 вид (*Passer ammodendri*), общий для Монголии и Средней Азии, но вероятно западного происхождения, и 1 вид (*Oenanthe pleschanka*), распространенный от Монголии до Кипра и относящийся также к средиземноморской группе. Кроме того, для орнитофауны Монголии типичен еще ряд форм (21), одинаково широко распространенных и в Средиземноморье, а именно:

Pelecanus onocrotalus
Pelecanus crispus
Tadorna tadorna[1]
Casarca ferruginea

[1] Этот вид кроме вышеуказанных областей населяет еще побережья Немецкого и части Балтийского моря, а также побережье Норвегии, образуя здесь второй, изолиро-

Falco naumanni
Aegypius monachus
Alectoris kakelik
Anthropoides virgo
Otis tarda
Recurvirostra avosetta
Himantopus himantopus
Athene noctua
Petronia petronia
Calandrella cinerea
Calandrella rufescens
Galerida cristata
Anthus campestris
Monticola saxatilis
Oenanthe deserti
Phoenicurus ochrurus
Riparia rupestris.

Весьма знаменательно, что эти общие формы, тонущие среди богатой фауны средиземноморского типа, представляют собой весьма значительную часть орнитофауны Монголии. Важно также отметить, что эти общие для Средиземноморья и Монголии формы объединяют именно оба данные типа фауны, так как из них лишь 3 вида (*Pelecanus onocrotalus*, *Recurvirostra avosetta* и *Himantopus himantopus*) распространены широко также в более южных, тропических странах. Наконец, для Монголии типичен еще ряд видов, широко распространенных также в Тибете. Таких монголо-тибетских видов насчитывается всего 7:

Eulabeia indica
Falco cherrug
Buteo hemilasius
Pyrrhocorax pyrrhocorax
Acanthis flavirostris
Erythrina pulcherrima
Pyrgilauda davidiana.

Что касается распространения данного типа фауны, то о нем можно сказать следующее. Он определенно господствует в Монголии, выходя в отдельных элементах в большей или меньшей степени за ее пределы. Граница между Монголией и Тибетом топографически весьма резко выражена, да и между соответствующими типами фауны переходов почти не наблюдается. Правда, в Цайдаме водится чисто монгольский *Podoces hendersoni*, у Кукунора *Melanocorypha mongolica*, между тем, как *Anthus richardi* идет глубоко в Тибет. Однако, последний вид может быть вернее причислить к монголо-тибетским формам, между тем, как два первых населяют лишь северные подступы к Тибету, где высоты еще не столь велики. Вообще же Тибет, как альпийская страна, экологически столь резко обособлен, что проникновение в него чужих элементов фауны в сколько-нибудь заметном масштабе невозможно.

ванный ареал. Однако, принимая во внимание, что главный ареал занимает степи и полупустыни от Средиземноморья до Центральной Азии, можно этот вид причислить к элементам, типичным для данных мест. В образе жизни *T. tadorna* бросается также в глаза одна особенность, а именно, гнездование в норах в земле, что безусловно является приспособлением к жизни в степи.

На востоке, по направлению к Китаю, граница распространения орнитофауны монгольского типа более сложная. Так как здесь сталкиваются два резко различных ландшафта, степной и лесной, то взаимопроникновение элементов упомянутых типов фауны связано с проникновением островов степи в лесную зону и обратно. Монгольский тип фауны еще всецело господствует в Алашане и Ордосе, между тем, как в северном Ганьсу, Шанси и Чили, где преобладает лесостепь, встречаются уже далеко не все элементы, типичные для монгольских степей. Все же в упомянутых местах можно найти:

Falco naumanni
Columba rupestris
Athene noctua
Eremophila brandti
Calandrella cinerea
Calandrella rufescens
Galerida cristata
Anthus richardi.

Некоторые виды, как напр. *Falco naumanni, Charadrius veredus* и *Anthus richardi* проникают даже далеко вглубь Китая. Далее к северу многочисленные монгольские элементы проникают в юго-западную и центральную Манчжурию. Сюда относятся все перечисленные для Китая виды, кроме того *Otis tarda, Syrrhaptes paradoxus, Anthus campestris,* и вероятно еще некоторые другие. Отдельные степные виды проникают с пятнами открытого ландшафта еще дальше на север и восток. Так, например, в Зазейской лесостепи у Благовещенска нормально гнездятся *Casarca ferruginea* и *Otis tarda* и как залетная птица нередко встречается *Syrrhaptes paradoxus,* у озера Ханка гнездится *Otis tarda.*

Приблизительно такую же картину мы видим у северной границы Монголии, т. е. там, где степь сталкивается с тайгой. Здесь граница между двумя названными ландшафтами всецело зависит от рельефа: по хребтам тайга тянется далеко на юг, между тем, как по долинам и равнинам проходит языками степь. Так, например, в юго-восточном Забайкалье, между Ононом и Аргунью, сплошная степь доходит до 51° сев. шир. и по Селенге лесостепь доходит почти до устья, между тем, как по Кэнтею и Хангаю тайга простирается далеко на юг. Далее на запад граница сплошной степи проходит по хребту Танну-ола и доходит до юговосточного Русского Алтая, между тем как вдоль Монгольского Алтая тайга клином выдается в пустыню. Далее к северу среди тайги находятся отдельные острова степи и лесостепи. Так, например, от Нерчинска к северу тянется обширный степной остров, около Читы находится небольшое степное пятно, в районе Байкала имеется степь по среднему течению реки Баргузина и на острове Ольхон. Далее на запад имеется обширное пространство лесостепи, тянущееся от Иркутска до верховьев Лены (так наз. Братская степь), затем лесостепь западной Танну-тувы, района Минусинска, откуда отдельные пятна открытого ландшафта тянутся до Красноярска. К западу от Красноярска отдельные степные пятна постепенно переходят в западно-сибирскую степь.

Что касается орнитофауны монгольского типа, то она у северной окраины сплошной степи представлена еще довольно полно. Так, например, в юго-восточном Забайкалье гнездятся:

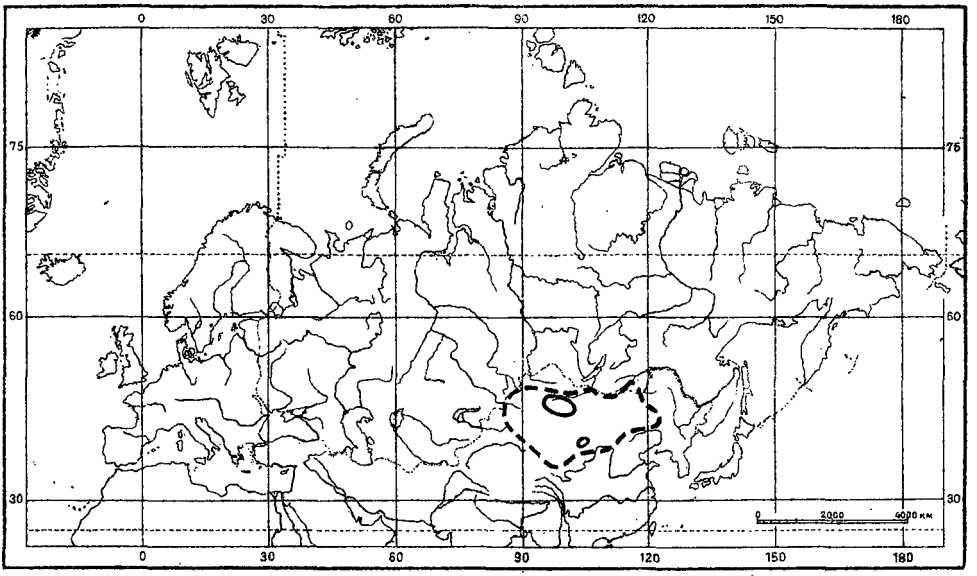
Tadorna tadorna
Casarca ferruginea
Eulabeia indica
Haliaeetus leucoryphus
Buteo hemilasius
Falco cherrug
Anthropoides virgo
Otis tarda
Syrrhaptes paradoxus
Recurvirostra avosetta
Athene noctua
Pyrrhocorax pyrrhocorax
Petronia petronia
Eremophila alpestris brandti
Melanocorypha mongolica
Calandrella minor
Calandrella rufescens
Anthus campestris
Oenanthe isabellina
Monticola saxatilis
Prunella fulvsecens.

Сравнительно много степных видов имеется также в Танну-туве, но здесь отсутствуют виды, связанные с пустынями и полупустынями. Вот список танну-тувинских степных птиц:

Tadorna tadorna
Casarca ferruginea
Haliaeetus leucoryphus
Buteo hemilasius
Otis tarda
Anthropoides virgo
Recurvirostra avosetta
Athene noctua
Pyrrhocorax pyrrhocorax
Eremophila alpestrius brandti
Calandrella rufescens
Monticola saxatilis
Oenanthe pleschanka
Oenanthe isabellina.

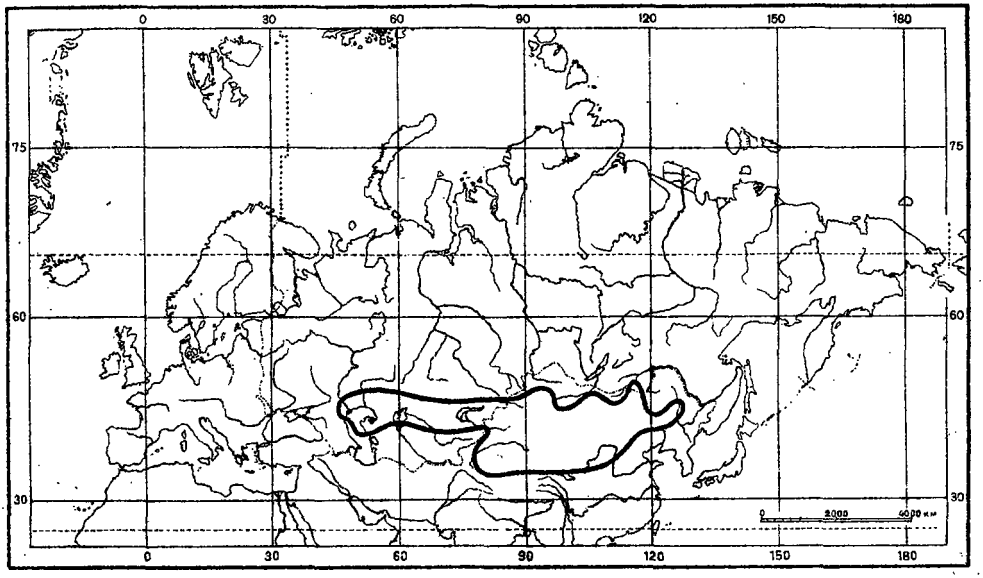
Дальше к северу количество степных видов быстро уменьшается. Однако, в Нерчинской степи еще гнездятся *Buteo hemilasius, Falco cherrug, Otis tarda, Anthropoides virgo, Anthus campestris, Oenanthe isabellina* и *Prunella fulvescens,* в районе Читы *Otis tarda, Eremophila alpestris brandti* и *Oenanthe isabellina,* в Баргузинской степи *Otis tarda, Oenanthe isabellina, Eremophila alpestris brandti,* в районе Красноярска *Falco cherrug, Monticola saxatilis, Oenanthe pleschanka* и *O. isabellina.* Впрочем, некоторые степные виды выходят даже за пределы последних степных пятен и кое-где ютятся в мало подходящих условиях. Так, например, на некоторых небольших озерах Витимского нагорья, среди лиственничной тайги, гнездится *Casarca ferruginea.* Там же, по узким прибрежным лугам, водится *Otis tarda.* На северном Байкале *Monticola saxatilis* гнездится бок о бок с таким типичным северным таежником, как *Bombycilla garrula.* Здесь мы, повидимому, встречаем последние остатки некогда более сильно развитой степной фации, отступившей под напором тайги.

На запад значительная часть элементов монгольского типа доходит до Средней Азии. При этом, количество их с востока на запад убывает



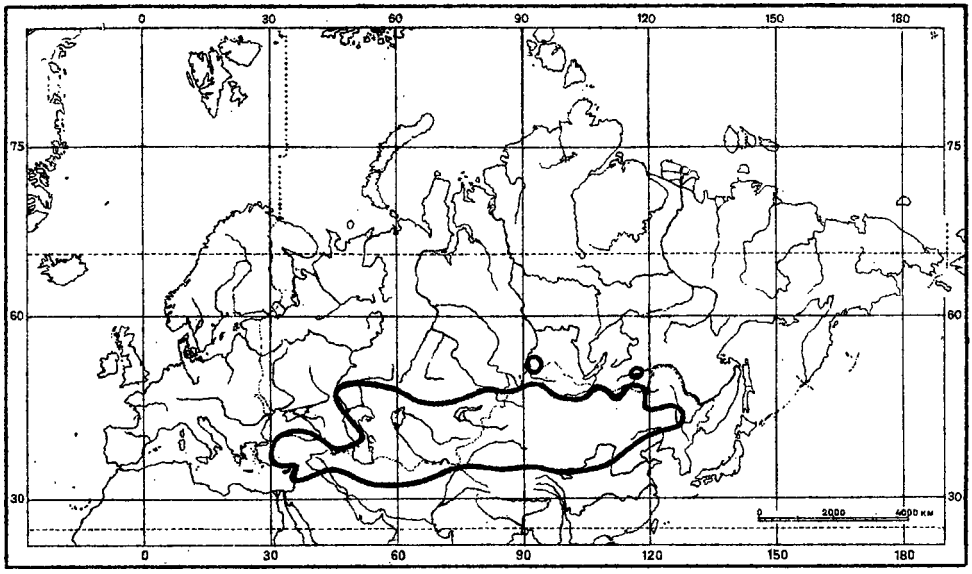
Фиг. 56

– – – – – *Melanocorypha mongolica* ——— *Saxicola insignis*



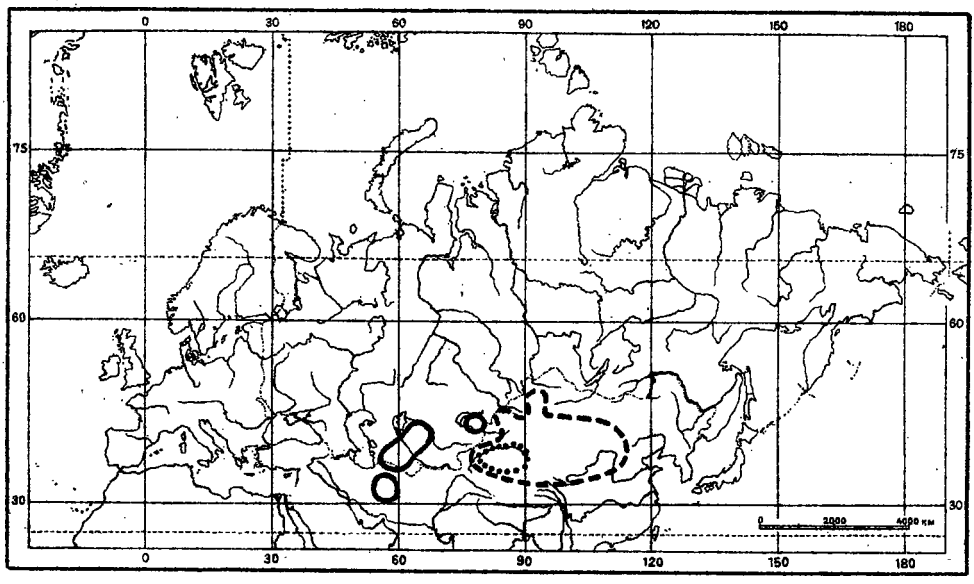
Фиг. 57

——— *Syrrhaptes paradoxus*



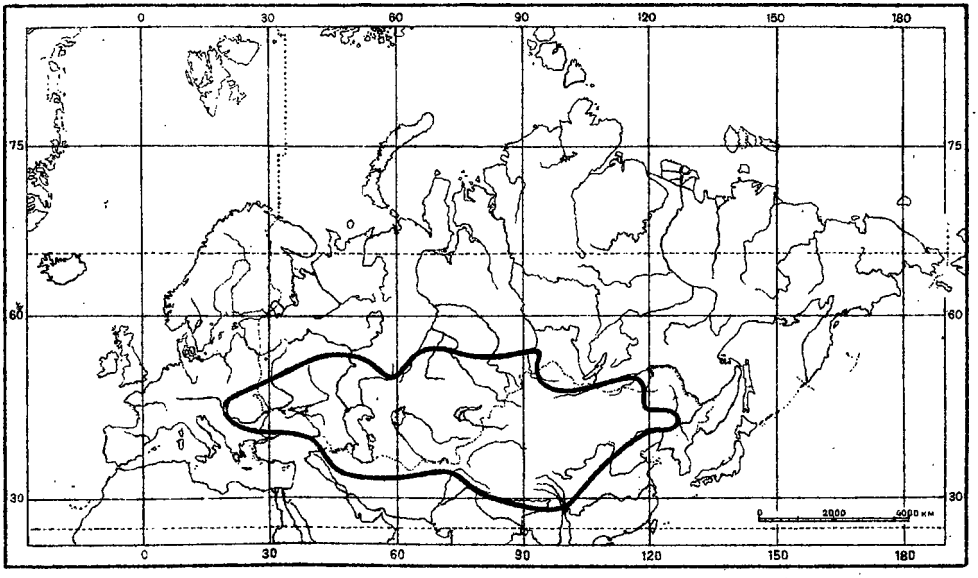
Фиг. 58

——— *Oenanthe isabellina*



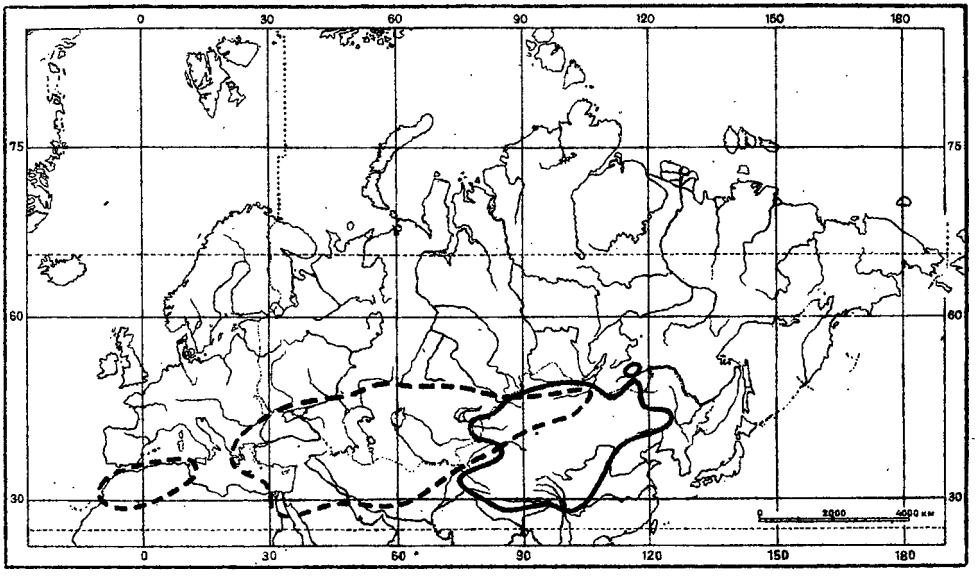
Фиг. 59

- - - - - *Podoces hendersoni* ——— *Podoces panderi* и *P. pleskei* ····· *Podoces biddulphi*



Фиг. 60

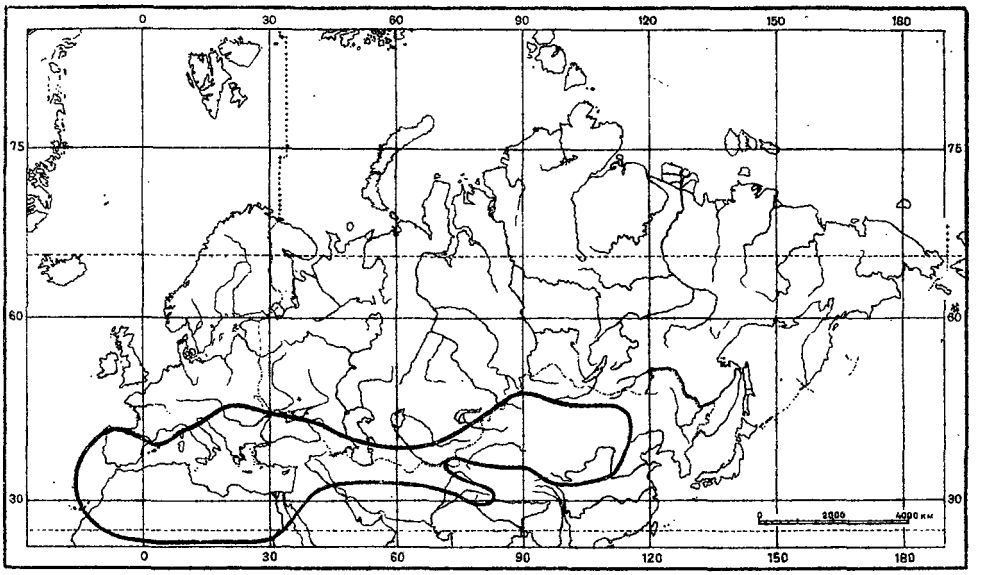
——— *Falco cherrug*



Фиг.61

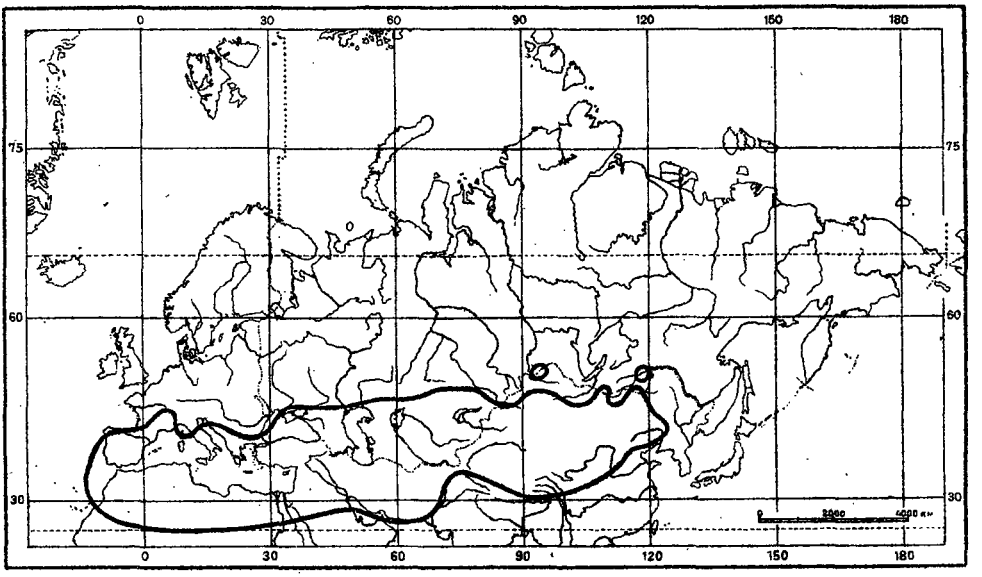
——— *Buteo hemilasius*

– – – – – *Buteo rufinus*



Фиг. 62

——— *Aegypius monachus*



Фиг. 63

——— *Calandrella cinerea*

и кроме того, некоторые монгольские виды в Средней Азии населяют лишь большие высоты, между тем как средиземноморские придерживаются больше всего низин. Чисто монгольских видов в Средней Азии насчитывается 12:

Haliaeetus leucoryphus
Aquila nipalensis
Buteo hemilasius
Buteo rufinus
Charadrius leschenaultii
Columba rupestris
Syrrhaptes paradoxus
Erythrospiza mongolica
Eremophila alpestris brandti
Oenanthe isabellina
Prunella fulvescens
Phoenicurus erythronotus.

К ним прибавляются еще 4 монголо-тибетских вида: *Eulabeia indica, Falco cherrug, Pyrrhocorax pyrrhocorax* и *Acanthis flavirostris.* Кроме того, аСредней Азии имеются еще 2 формы, выделившиеся в особые виды (*Charadrius asiaticus* и *Podoces panderi*), но относящиеся к группам, весьма типичным для Монголии. Как видно, абсолютное количество птиц монгольского типа в Средней Азии значительно уступает количеству средиземноморских видов (которых в Ср. Азии насчитывается 57). Однако, некоторые из видов монгольского типа являются чрезвычайно характерными для среднеазиатского ландшафта, напр. *Haliaeetus leucoryphus, Aquila nipalensis, Buteo rufinus, Syrrhaptes paradoxus, Podoces.* К тому же виды, встречающиеся в Средней Азии, хотя по абсолютному количеству и немногочисленны, но составляют бóльшую часть видов монгольского типа вообще. Таким образом, монгольское влияние на орнитофауну Средней Азии должно быть названо значительным. Правда, не все перечисленные элементы монгольского типа населяют всю Среднюю Азию. Так, например, *Buteo hemilasius* не идет дальше Тянь-шаня, *Columba rupestris, Erythrospiza mongolica, Oenanthe isabellina* и *Prunella fulvescens* населяют в Средней Азии лишь горные районы, т. е. восток, *Aquila nipalensis, Syrrhaptes paradoxus* и *Eremophila alpestris brandti* гнездятся преимущественно в северных частях Средней Азии.

Часть видов монгольского типа, известная для Средней Азии, распространена еще дальше на Запад. Так, например, *Prunella fulvescens* распространена через Северный Иран до Закавказья, *Haliaeetus leucoryphus* и *Falco cherrug* до Малой Азии, *Oenantha isabellina* до Малой Азии и Палестины, *Buteo rufinus* до Египта и Греции, между тем как особый подвид того же вида, *B. r. cirtensis,* населяет Марокко, Алжир и Тунис. Интересно, что в ископаемом состоянии *B. rufinus* был найден (в послеледниковых отложениях) в Зап. Европе; этим доказывается путь былого расселения этого вида в сев.-зап. Африку. Кроме того, для Восточного Ирана эндемичен *Podoces pleskei,* близкий к среднеазиатскому *Podoces panderi* и относящийся к группе весьма типичной для Монголии. Наконец, в Северной Африке от Египта до Марокко распространен *Eremophila alpestris bilopha,* форма, хотя и довольно резко характеризованная, но

относящаяся к центральноазиатской группе. Таким образом, мы видим, что отдельные элементы монгольского типа, хотя и слегка измененные, распространены до северо-западной Африки.

В северном и северо-западном направлении отдельные элементы монгольского типа тоже далеко выходят за пределы Средней Азии. В степях крайнего югозапада Сибири встречаются:

Aquila nipalensis
Haliaeetus leucoryphus
Falco cherrug
Syrrhaptes paradoxus
Eremophila alpestris
Carduelis flavirostris
Oenanthe isabellina.

В степях юго-восточной Европы широко распространены только два вида монгольского типа, *Aquila nipalensis* и *Falco cherrug*, но оба идут на запад до Дунайской низменности, а *Falco cherrug* кроме того на север до Тулы и Рязани. Распространение двух других видов, *Buteo rufinus* и *Syrrhaptes paradoxus*, ограничивается крайним юговосточным углом европейской части Союза. Из этого видно, что количество видов монгольского типа в юго-западной Сибири больше, чем в европейских степях и по направлению с востока на запад постепенно убывает.

Здесь, возможно, окажется не лишним пояснить, что представляют собой в фаунистическом отношении степи Восточной Европы и Западной Сибири. При разборе европейского типа фауны мною было указано, что элементы этого типа, населяя в пределах Союза в наибольшем количестве Украину, проходят в значительной своей части и в юго-западную Сибирь. Так как элементы орнитофауны упомянутого типа являются большей частью дендрофильными, то они населяют лесостепные пространства, островные леса или хотя бы группы кустарников среди степи. Открытые же степные пространства населены элементами разного происхождения. Раньше уже было указано, что элементы средиземноморского типа в некотором количестве населяют степи европейской части Союза, но заходят также и в юго-западную Сибирь. При этом в Украинских степях встречаются 14 видов:

Plegadis falcinellus
Accipiter badius
Tetrax tetrax
Burhinus oedicnemus
Glareola pratincola
Larus genei
Larus melanocephalus
Sterna sandvicensis
Pterocles orientalis
Merops apiaster
Pastor roseus
Emberiza melanocephala
Melanocorypha calandra
Cettia cetti.

Однако, из них широкораспространенными и типичными для украинских степей видами являются лишь: *Tetrax tetrax, Burhinus oedicnemus, Glareola pratincola. Merops apiaster* и *Melanocorypha cālandra.* Все же в европейских степях средиземноморские элементы явно преобладают

над монгольскимн, которых, как мы сейчас видели, в юго-восточной Европе 4 вида, несколько западнее всего 2 вида. В юго-западной Сибири мы находим всего 8 видов средиземноморского типа:

Phoenicopterus roseus
Erismatura leucocephala
Netta rufina
Tetrax tetrax
Larus genei
Pterocles orientalis
Merops apiaster
Melanocorypha calandra,

между тем, как монгольского типа здесь имеется 7 видов. Здесь уже преобладание элементов средиземноморского типа над монгольскими еле заметно. Далее, степи Во сточной Европы и Западной Сибири населены также рядом видов, общих для Средиземноморья и Монголии, а именно:

Tadorna tadorna
Casarca ferruginea
Falco naumanni
Anthropoides virgo
Otis tarda
Recurvirostra avosetta
Himantopus himantopus
Athene noctua
Calandrella cinerea
Calandrella rufescens
Galerida cristata
Anthus campestris.

К этим 12 видам на крайнем юге прибавляется еще *Pelecanus onocrotalus, Pelecanus crispus* и *Petronia petronia.* Таким образом, мы видим, что в европейских и западносибирских степях наиболее богато представлены виды, общие для Средиземноморья и Монголии, затем идут средиземноморские и, наконец, монгольские виды. Помимо этого, в указанных степях есть несколько эндемичных видов, а именно *Glareola nordmanni, Chettusia gregaria, Melanocorypha yeltoniensis, Melanocorypha sibirica.* Из них первый распространен от Добруджи до Приалтайской степи, второй от Полтавы до Барнаула (на юг до Усть-урта), третий и четвертый приблизительно от Волги до Алтая. Как видно, центр распространения этих форм находится в степях к северу от Средней Азии, но сами они явно не имеют отношения к Средней Азии.

Конечно, эти немногие эндемичные виды не могут нас заставить выделить орнитофауну европейских и западносибирских степей в особый тип. Приходится признавать, что здесь имеется лишь наслоение элементов разного типа, а именно, средиземноморского, монгольского и европейского.

Переходя к связям между монгольским типом фауны и соседними, следует заметить, что о них уже неоднократно упоминалось. Наибольшее количество общих форм (21 вид) имеется у Монголии и Средиземноморья. Однако, здесь сходство фаун вне всякого сомнения вторичного происхождения, т. е. формы эти, будучи первоначально связаны лишь с одной из вышеупомянутых областей, впоследствии расселились более широко. Так, например, можно предполагать, что *Petronia* (как и вообще воробьи), *Oenanthe* и *Galerida cristata* средиземноморского происхождения. Наобо-

рот, род *Calandrella, Anthus campestris* и *Phoenicurus ochrurus*, предположительно центральноазиатского происхождения.

О связи монгольской орнитофауны с тибетской тоже уже упоминалось. Здесь общих форм всего 7, причем 6 из них предположительно монгольского происхождения. Таким образом, здесь несмотря на меньшее количество общих форм, заметно определенное влияние монгольской фауны на тибетскую, а не взаимный обмен видами.

Наконец, следует еще упомянуть о связи монгольской орнифауны с арктической. Как уже указывалось раньше, 3 циркумполярных арктических вида (*Falco gyrfalco, Buteo lagopus* и *Eremophila alpestris*) и 1, встречающийся в тундре Евразии, (*Eudromias morinellus*), явно центральноазиатского происхождения. При бедности арктической сухопутной орнитофауны, это монгольское влияние оказывается достаточно значительным.

Что касается истории орнитофауны монгольского типа, то можно предполагать о нисхождении ее начала, во всяком случае, к палеогену. Как ни бедна монгольская орнитофауна, но она все же весьма характерна и вполне самобытна, так что ни в коем случае не может быть выведена из орнитофауны средиземноморского типа (так же как и средиземноморская не может быть выведена из монгольской). По данным геологии известно, что часть Центральной Азии уже в начале третичного периода была покрыта степями и пустынями, так что здесь должен быть признан особый центр возникновения ксерофильной фауны и к тому же достаточно важный. Бедность орнитофауны монгольского типа объясняется суровостью условий населяемых ею мест. Приспособление к данным условиям сопровождалось, повидимому, жестоким отбором, но те немногие формы, которые выжили, оказались весьма жизнеспособными. Холодная нагорная пустыня Монголии по своим условиям жизни несомненно близка и к альпийской зоне. Поэтому влияние, оказанное монгольской фауной на фауну тундры и нагорного Тибета, не случайное, и не вызвано только территориальной близостью. Во время ледникового периода тундра в Европе простиралась далеко на юг и несомненно средиземноморская пустынная фауна могла бы туда проникнуть, если бы для нее в этом отношении не существовало непреодолимых климатических преград. Иначе говоря, средиземноморская фауна жарких пустынь не может иметь непосредственной связи с фауной тундры и альпийской зоны, между тем как фауна монгольской холодной пустыни по своим экологическим требованиям к ним весьма близка.

Дальнейшее распространение элементов монгольской фауны происходило, повидимому, сравнительно недавно. Если смыкание Монголии с тундрой происходило в течение ледникового периода, то уже после его окончания произошло значительное расширение степей, покрывавших временами громадные площади в Сибири. Впоследствии, при позднейшем наступании тайги, монгольская степь должна была опять отступить на юг, но и поныне в разных частях Сибири остались реликты в виде

целых степных пятен, отдельных элементов степной фауны и флоры среди леса, а также в виде выходов горных пород с формами пустынного выветривания и пустынным загаром и, наконец, деградированных степных почв под лесом.

Что касается Средней Азии, то заселение ее пустынными элементами тоже не слишком давнее. Как известно, еще в середине третичного периода в Средней Азии климат был значительно более влажный и местами (напр. в районе Аральского моря и у Кушки) преобладали леса, так что лишь позднее, при постепенном опустынении ее, могло происходить постепенное же заселение ее соответствующими элементами фауны, как с запада, так и с востока. Этим объясняется тот факт, что орнитофауна Средней Азии в основном состоит из элементов средиземноморского и монгольского типов, между тем как эндемизм в ней выражен весьма слабо.

Европейские степи были заселены современным типом орнитофауны тоже недавно. Как нам известно по данным палеонтологии, элементы монгольской фауны появились в Украине во время ледникового периода, заселив эти места с востока. Они населяли арктические степи Восточной Европы вместе с появившимися также с востока элементами фауны тундры. Эта смешанная тундро-степная фауна распространилась и еще дальше на запад, заняв все приледниковые безлесные пространства Западной Европы. После конца ледникового периода элементы арктической фауны отступили на север, элементы же монгольского типа, вытесненные целиком из Западной Европы вследствие распространения лесов, частично сохранились в придунайских и причерноморских степях. Элементы средиземноморского типа, населявшие причерноморские края возможно еще до ледникового периода, во время последнего, конечно, отсутствовали, так как не были приспособлены к суровым климатическим условиям арктических степей. Они смогли вернуться на эти места лишь значительно позднее, после потепления климата. Судя по распространению этих элементов, можно предполагать, что внедрение их в европейские степи произошло в недавний период, более теплый, чем современный, существование которого доказано многочисленными палеоботаническими данными.

Наконец, следует еще упомянуть об эндемичных для юго-восточной Европы и юго-западной Сибири степных формах. Как уже было указано, центр распространения этих видов (их всего 4) находится в северном Казахстане. По данным палеонтологии известно, что в этих местах степи были уже в олигоцене. Возможно, что в юго-западной Сибири степи существовали раньше, чем в Средней Азии. В таком случае вполне вероятно, что там могла выработаться своя специфичесзая степная фауна. Интересно, что некоторые из среднеазиатских эндемиков (напр. *Charadrius asiaticus*, *Chettusia*) имеют определенное тяготение к северу этой страны. Возможно поэтому, что и они первоначально развивались в районе северного Казахстана и только позднее, во время ледникового периода, пере-

двинулись на юг. Воздействием ледникового же периода объясняется и то, что в северном Казахстане и юго-западной Сибири мы сейчас находим лишь фрагменты некогда более резко выделившейся степной орнитофауны.

Весьма интересен тот факт, что в степях юго-западной Сибири и северного Казахстана обитают некоторые виды, типичные для далекого севера — тундры, лесотундры или северной части лесной зоны. Таковы, например, *Aesalon regulus*, *Lagopus lagopus* и *Lanius excubitor*, образующие в указанных местах особые ареалы, изолированные от основных северных ареалов данных видов, и населенные резко выделившимися подвидами. Эти формы для степей юго-западной Сибири несомненно являются реликтами ледникового периода, так же как и заяц-беляк, обитающий те же места, что и выше приведенные виды. Повидимому, таким же образом можно расценивать гнездование на озерах данной местности некоторых северных уток (напр. *Oedemia fusca*, *Bucephala clangula*), а также некоторых куликов, типичных для тундры. Наличие этих реликтов явным образом указывает на суровость климатических условий в юго-западной Сибири во время ледникового периода и подтверждает мысль об исчезновении древней автохтонной степной фауны данных мест.

На карте монгольский тип фауны обозначен желтым цветом. Этот цвет господствует в Монголии и Ордосе, преобладает в южной и центальной Манчжурии и в виде отдельных мазков вкраплен в северных провинциях Китая, а также в южной Сибири, на север до среднего Байкала, истоков Лены и Красноярска. В Джунгарии и в бассейне Тарима в значительной степени начинает примешиваться красный цвет, обозначающий внедрение средиземноморских элементов. В Средней Азии господствующим цветом становится уже красный, но желтый в виде все более и более редких мазков доходит до Ирана, Египта и даже северо-западной Африки. В северо-западном направлении желтый цвет в виде отдельных мазков проникает в западно-сибирские и европейские степи, доходя до северной границы лесостепей и до среднего течения Дуная.

ТИБЕТСКИЙ ТИП ФАУНЫ

(Фиг. 64—73)

Тибетский тип фауны экологически легко определяется, как связанный с местностью, расположенной выше границы произрастания древесной растительности, т. е. с альпийской зоной. Представляя собой открытый ландшафт, альпийская зона имеет в различных отношениях определенное сходство со степями и с арктикой. В особенности с последней это сходство достаточно велико, но все таки оно далеко не абсолютно. Так, например, коренная разница между альпийской зоной и Арктикой наблюдается в степени инсоляции, что имеет громадное влияние на жизненные условия соответствующей среды. В общем орнитофауна тибетского типа бедна видами, значительно беднее, чем Арктика, если принять во внимание все население целиком. Если же сравнивать только сухопутные виды, то фауна тибетского типа оказывается в несколько раз богаче арктической, что вполне сходится с более благоприятными условиями существования первой.

Типичными для тибетской орнитофауны являются следующие 57 видов:

Gypaëtus barbatus
Gyps himalayensis
Lerva lerva
Tetraogallus tibetanus
Tetraogallus himalayensis
Perdix hodgsoniae
Lophophorus impejanus
Lophophorus l'huysii
Lophophorus sclateri
Ithaginis cruentus
Crossoptilon crossoptilon
Megalornis nigricollis
Columba leuconota
Charadrius mongolus
Capella solitaria
Ibidorhynchus struthersi
Syrrhaptes tibetanus
Pyrrhocorax graculus
Pseudopodoces humilis
Acanthis tibetana
Erythrina rubicilla
Erythrina rubicilloides
Erythrina rhodochlamys
Erythrina rhodochroa
Erythrina rhodopepla
Erythrina edwardsi
Erythrina vinacea
Erythrina trifasciata
Erythrina synoica
Pyrrhospiza punicea
Procarduelis nipalensis
Procarduelis rubescens

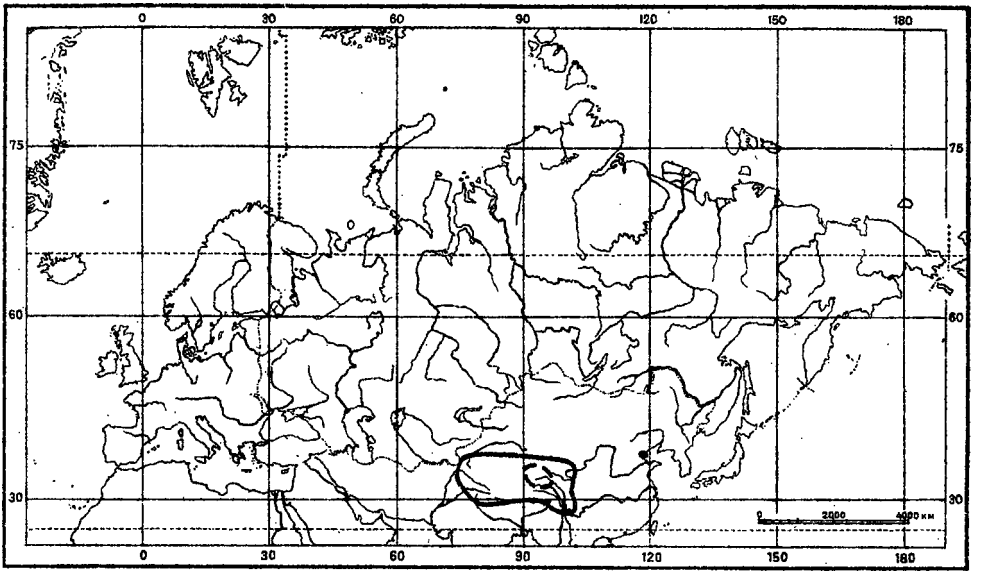
Propyrrhula subhimachalus
Montifringilla nivalis
Montifringilla adamsi
Montifringilla taczanowskii
Montifringilla ruficollis
Montifringilla blanfordi
Koslovia roborowskii
Fringillauda nemoricola
Leucosticte brandti
Urocynchramus pylzowi
Melanocorypha maxima
Calandrella acutirostris
Eremophila alpestris (группа подвидов)
Anthus reseatus
Anthus spinoletta
Tichodroma muraria
Chaimarrornis leucocephala
Chaimarrornis fuliginosa
Phoenicurus hodgsoni
Phoenicurus erythorogastra
Phoenicurus frontalis
Grandala coelicolor
Prunella collaris
Prunella himalayana
Prunella rubeculoides.

Из них почти все теснейшим образом связаны с альпийской областью и лишь самое незначительное число (напр. *Gypaëtus barbatus*) местами спускается ниже. Весьма типичны для Тибета также перечисленные уже ранее 7 видов, встречающиеся также в Монголии. Из них *Eulabeia indica* в Тибете значительно шире распространена, чем в Монголии. Наконец, 7 видов одинаково распространены в Средиземноморье, Монголии и Тибете, а именно:

Aegypius monachus
Alectoris kakelik
Calandrella cinerea
Calandrella rufescens
Anthus campestris
Phoenicurus ochrurus
Riparia rupestris.

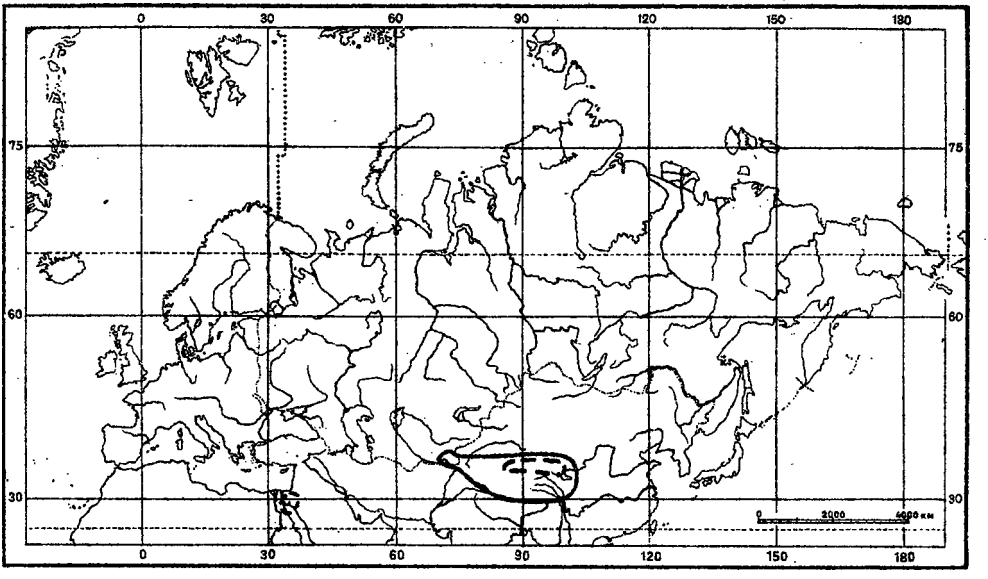
Из вышесказанного видно, что орнитофауна Тибета весьма своеобразна и обладает относительно большим количеством характерных, только ей свойственных элементов. Эндемичными для самого Тибета (вместе с высокогорными частями хребтов Западного Китая и Гималаев) являются следующие 31 вид:

Lerva lerva
Perdix hodgsoniae
Lophophorus impejanus
Lophophorus l'huysii
Lophophorus sclateri
Ithaginis cruentus
Crossoptilon crossoptilon
Erythrina trifasciata
Erythrina edwardsi
Erythrina vinacea
Erythrina rubicilloides
Procarduelis nipalensis
Procarduelis rubescens
Propyrrhula subhimachalus
Montifringilla adamsi
Montifringilla taczanowskii
Montifringilla ruficollis
Megalornis nigricollis
Pseudopodoces humilis
Acanthis tibetana
Erythrina rhodochroa
Erythrina rhodopepla
Montifringilla blanfordi
Koslowia roborowskii



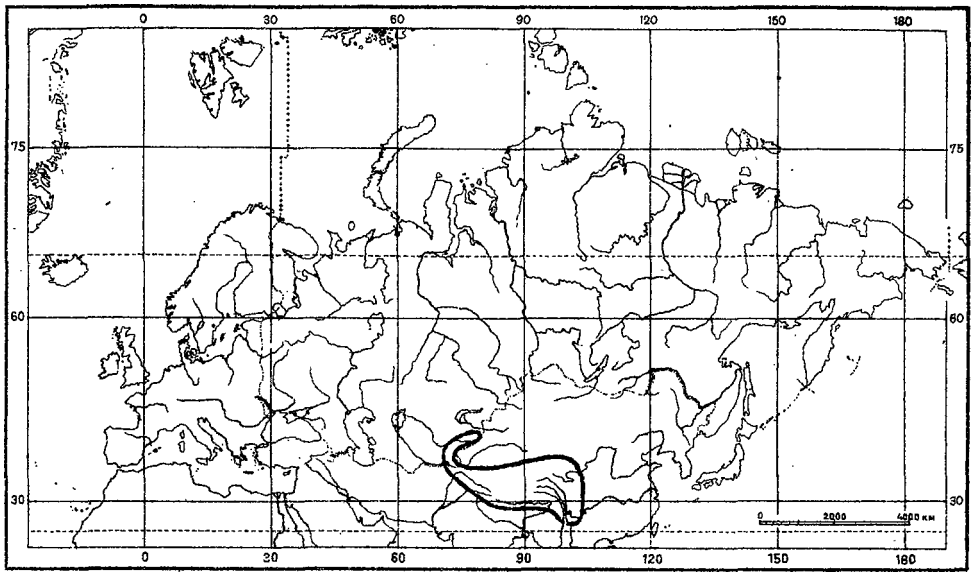
Фиг. 64

——— *Melanocorypha maxima* — — — — *Koslowia roborowskii*



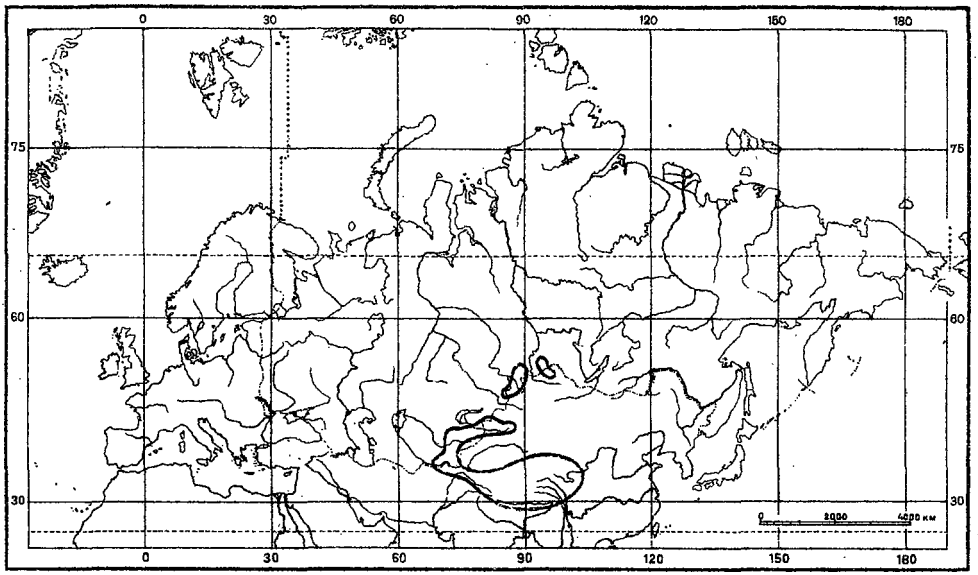
Фиг. 65

——— *Syrrhaptes tibetanus* — — — — *Carpodacus synoica*



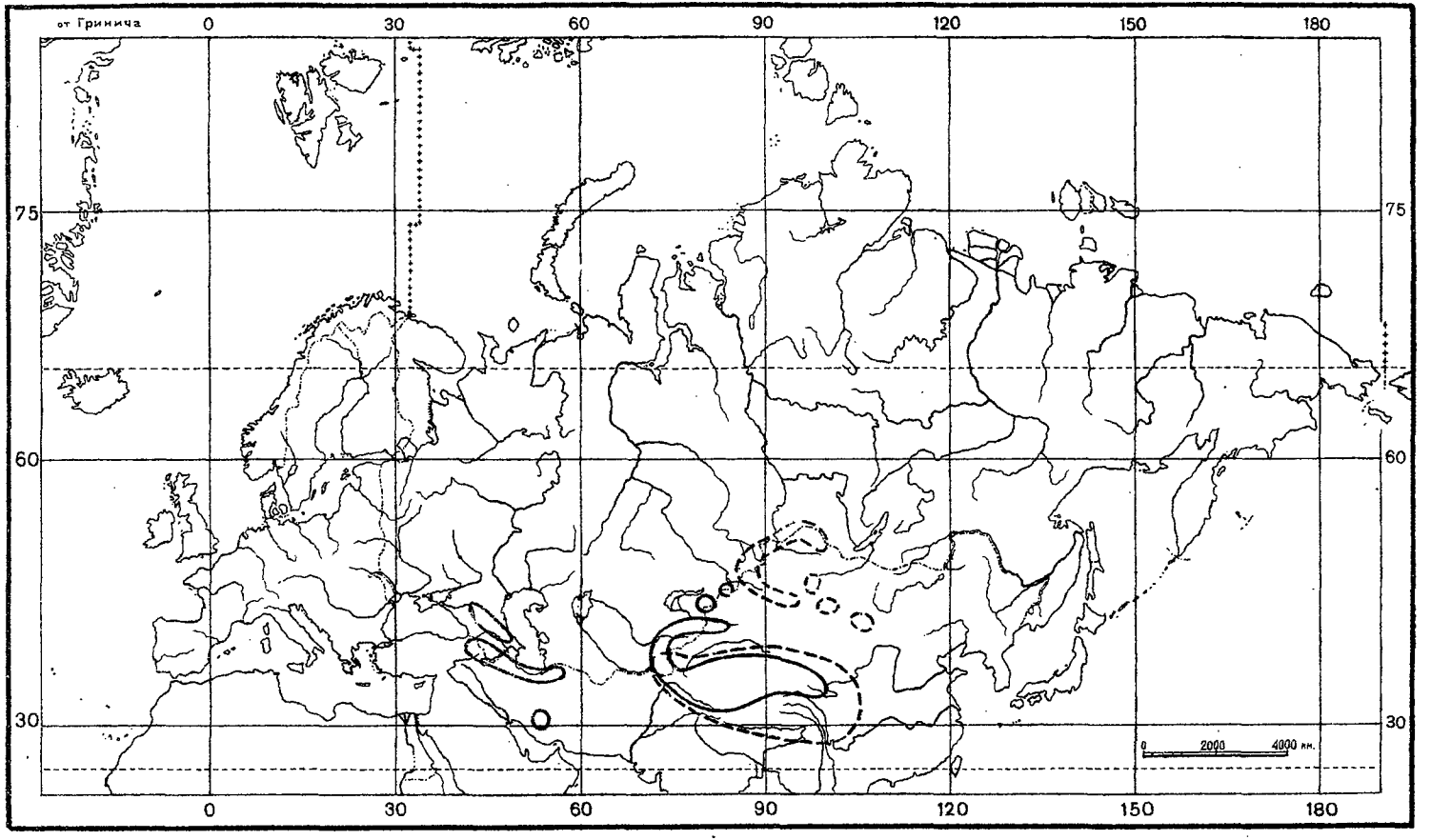
Фиг. 66

—— *Pyrrhospiza punicea*



Фиг. 67

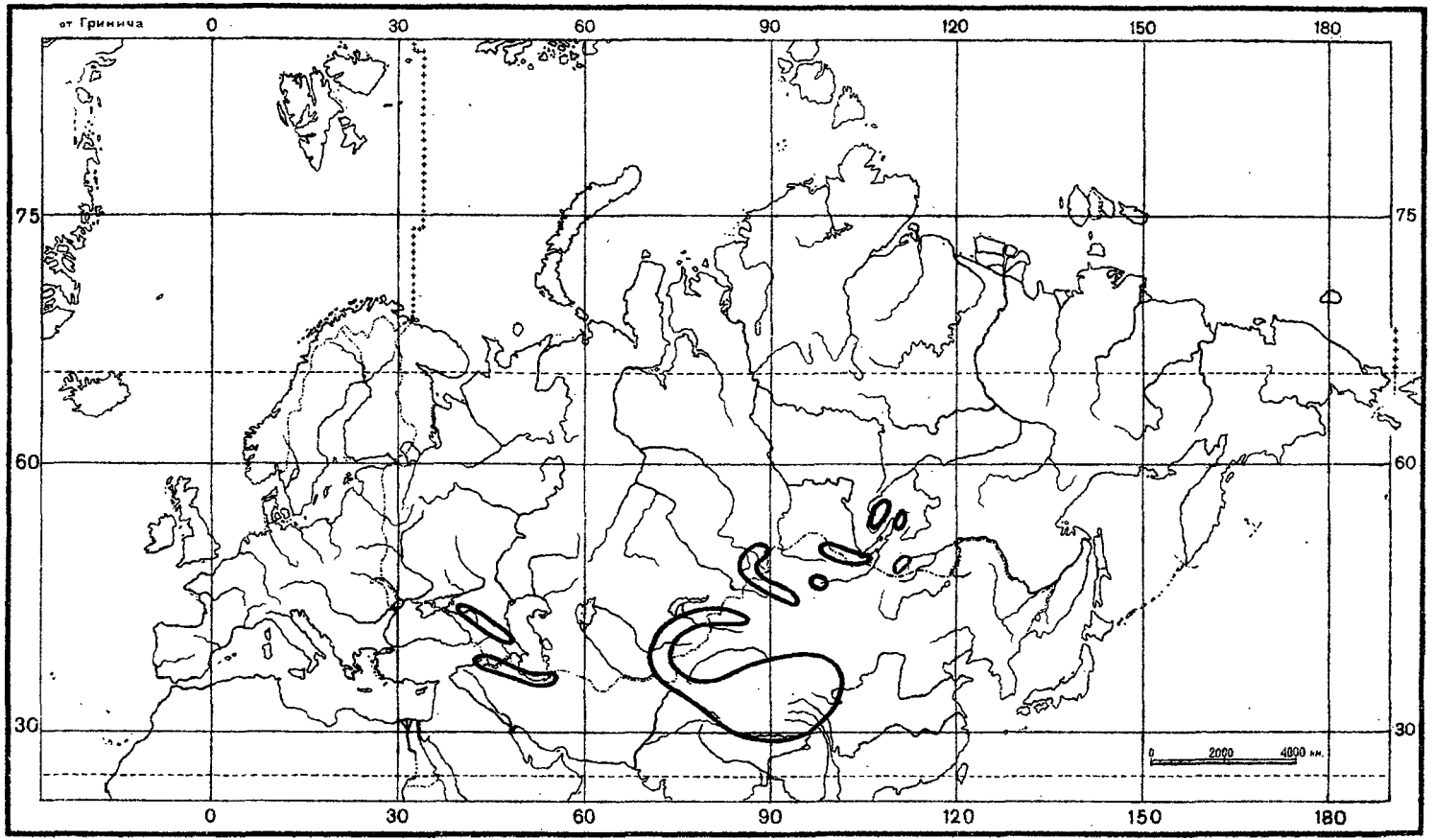
—— *Fringillauda nemoricola*



Фиг. 68

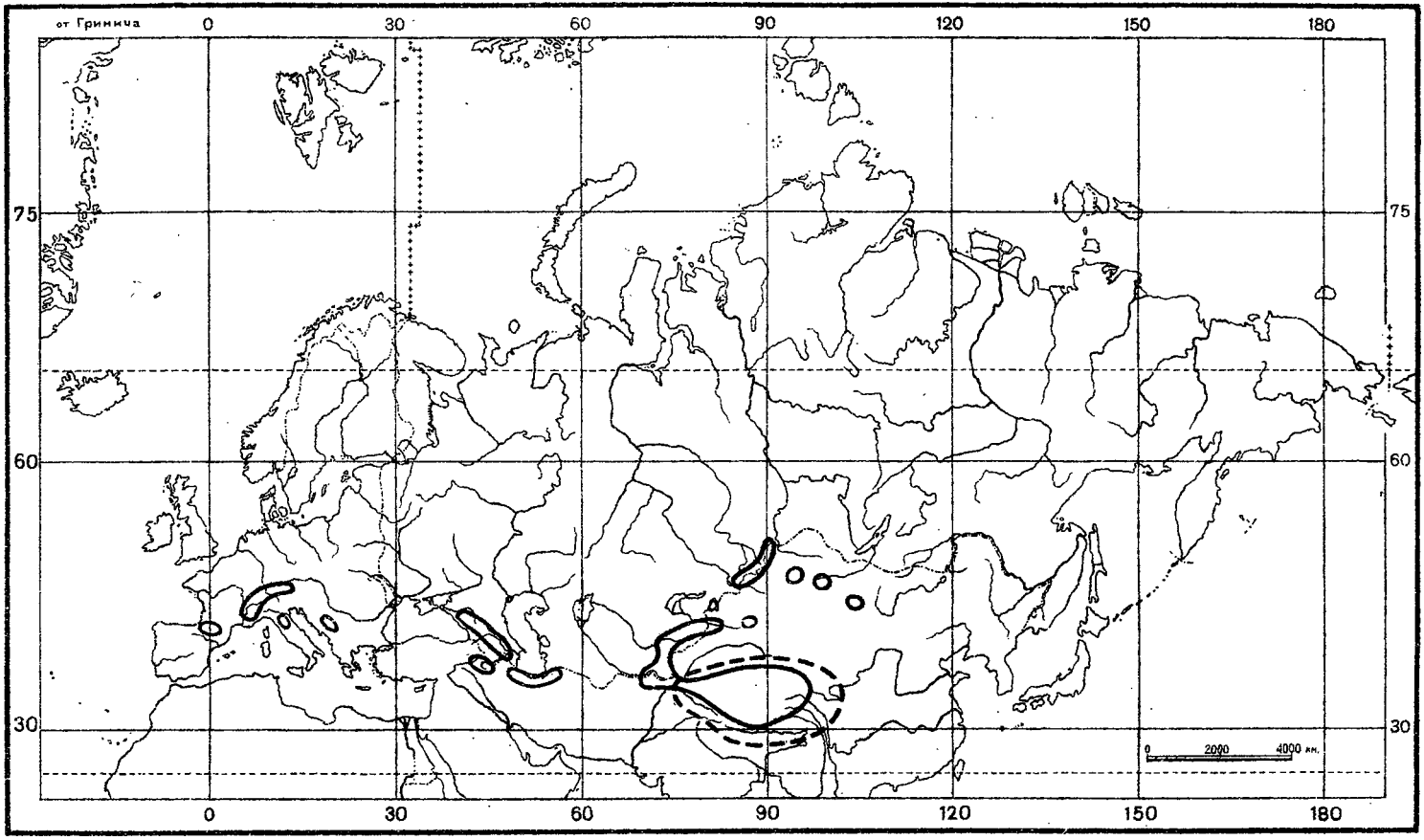
——— *Tetraogallus himalayensis, T. caspius, T. caucasicus*

– – – – *Tetraogallus tibetanus, T. altaicus*



Фиг. 69

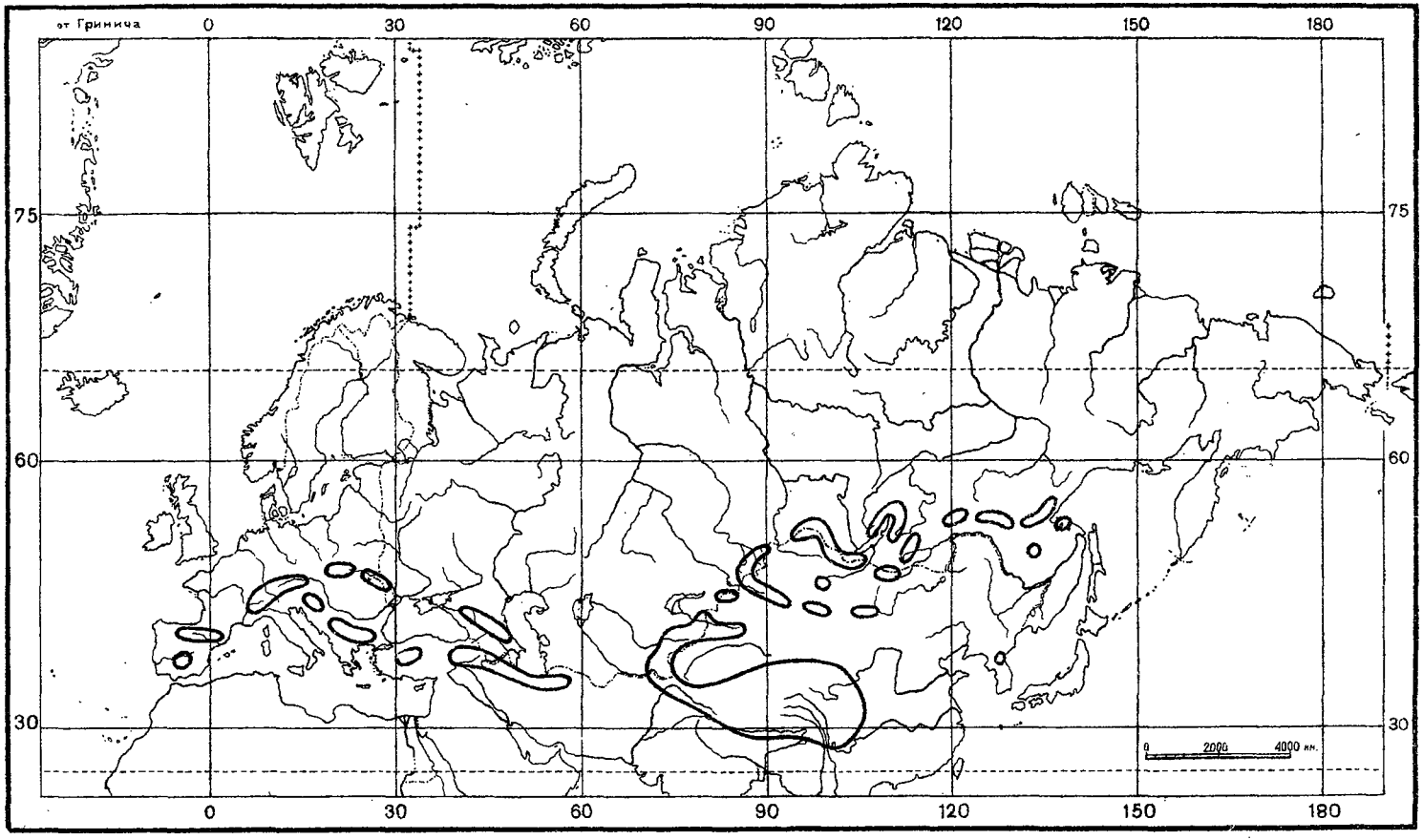
——— *Phoenicurus erythrogastra*



Фиг. 70

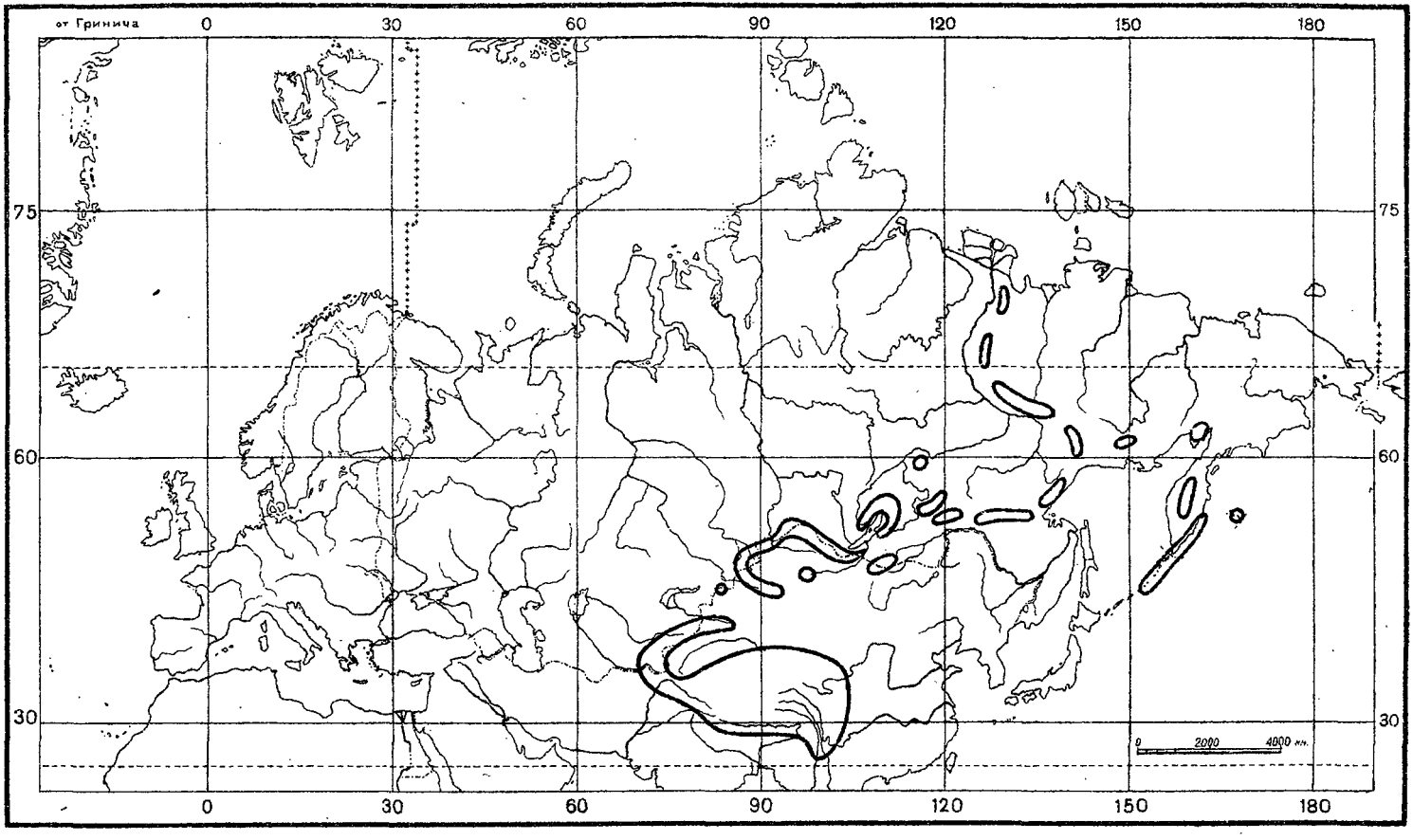
——— *Montifringilla nivalis*

– – – – *Montifringilla adamsi*



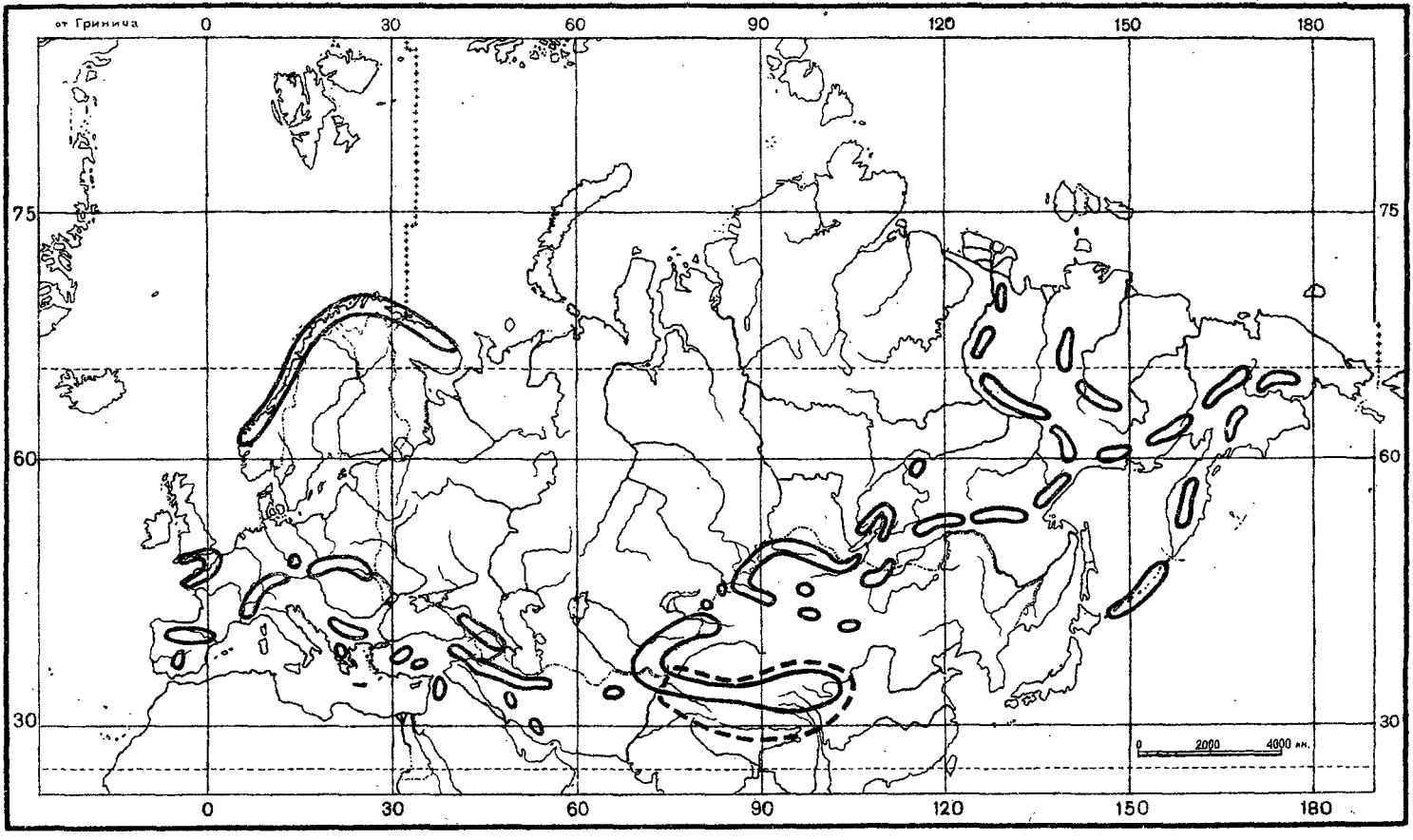
Фиг. 71

—— *Prunella collaris*



Фиг. 72

—— *Leucosticte brandti et consp.*



Фиг 73

Anthus spinoletta

Anthus roseatus

Urocynchramus pylzowi
Melanocorypha maxima
Anthus roseatus
Phoenicurus hodgsoni
Phoenicurus frontalis
Grandala coelicolor
Prunella rubeculoides.

Остальные виды в разной степени выходят за пределы самого Тибета, но все-таки всюду придерживаются альпийской зоны. При этом по мере удаления от Тибета, количество этих видов постепенно уменьшается. Так, на Памире, представляющем собой в отношении условий обитания много общего с Тибетом и находящемся по соседству с ним, гнездятся еще все прочие виды, за исключением тибетских эндемиков. Из них, однако, шесть видов не идут дальше Памира и окружающих его хребтов (до Ферганы), а именно:

Tetraogallus tibetanus
Columba leuconota
Syrrhaptes tibetana
Calandrella acutirostris
Chaimarrornis fuliginosa
Chaimarrornis leucocephala.

Не идет дальше Памира также один типично высокогорный подвид из монголо-тибетской группы, *Falco cherrug milvipes*, а также группа высокогорных подвидов *Eremophila alpestris*. Далее, по направлению к северу и северо-востоку, следующим этапом в распространении высокогорных видов можно отметить Тянь-шань, до которого доходят *Gyps himalayensis, Ibidorhynchus struthersi, Pyrrhospiza punicea*. До Тарбагатая доходят *Tetraogallus hymalayenses* и *Leucostica brandti*, заменяемые, однако, с Алтая и далее к востоку близкими формами из тех же групп. До Алтая доходят *Pyrrhocorax graculus* и *Fringillauda nemoricola*, до Гобийского Алтая, минуя более северные места, *Tichodroma muraria*, до Хангая род *Tetraogallus* (представленный видом *T. altaicus*), *Erythrina rubicilla, Erythrina rhodochlamys* и *Montifringilla nivalis*, до северного Байкала *Prunella himalayanus*, до восточного Забайкалья *Gypaëtus barbatus* и *Phoenicurus erythrogastra*, до южной части Станового хребта и Шантарских островов *Prunella collaris*. Наконец, в альпийской зоне хребтов северо-восточной Сибири, мы встречаем всего 4 вида птиц тибетского типа, а именно:

Charadrius mongolus
Cpella solitaria
Leucosticte brunneonucha
Anthus spinoletta.

Из них *Capella solitaria* идет только до Камчатки, между тем как остальные три вида по все более и более снижающейся альпийской зоне доходят до тундры. По Верхоянскому хребту и далее по Хара-улахским горам до устья Лены распространены *Leucosticte brunneonucha* и *Anthus spinoletta*; эти же виды вместе с *Charadrius mongolus* доходят до Чукотского полуострова. Однако, и здесь мы еще не находим окончательной границы распространения элементов тибетского типа: *Anthus spinoletta*

и род *Leucosticte* переходят в Неарктику, где последний вдоль альпийской зоны хребтов распространен до Калифорнии.

В западном направлении элементы тибетского типа фауны распространены следующим образом. За пределы Памира и гор Таджикистана выходят всего 10 видов, а именно:

Gypaëtus barbatus
Tetraogallus caucasius
Pyrrhocorax graculus
Erythrina rubicilla
Montifringilla nivalis
Eremophila alpestris (горная группа *penicillata*)
Anthus spinoletta
Tichodroma muraria
Phoenicurus erythrogaster
Prunella collaris.

К ним, однако, прибавляются еще два вида, *Pyrrhocorax pyrrhocorax* и *Carduelis flavirostris*, относящиеся по существу к группе монголо-тибетских, но далее к западу связанные с альпийской зоной. Эти 12 видов распространены через горы Северного Ирана и Армении до Кавказа, где находится предел распространения *Tetraogallus*, *Erythrina rubicilla* и *Phoenicurus erythrogaster*. Из остальных девяти видов один (*Eremophila alpestris*) доходит до Балканских гор, прочие же, за исключением *Carduelis flavirostris*, населяют альпийскую зону Альп, Пиренеев, частью даже Атлас. Несколько странно распространение *Carduelis flavirostris*, который, будучи типичным для Кавказа, отсутствует в Средней Европе, но опять появляется в Шотландии и Скандинавии. Но так как этот вид относится к монголо-тибетской группе, т. е. не исключительно связан с альпийской зоной, то он мог расселяться и через низменные места (во времена, когда там преобладал открытый ландшафт). Вообще же в северо-западной Европе, кроме упомянутого вида имеется лишь один вид тибетского типа, а именно *Anthus spinoletta*, который впрочем здесь спускается с гор и населяет морские побережья, доходя на восток до Мурмана.[1]

Как видно, орнитофауна тибетского типа, чрезвычайно богато представленная в Тибете, расходится оттуда по альпийской зоне всех примыкающих гор в разном направлении, по мере удаления от центра своего распространения постепенно беднея, но в отдельных элементах выходит даже за пределы Палеарктики, внедряясь в Эфиопию и Северную Америку. При этом в Тибете имеется значительное количество эндемичных видов, между тем, как в альпийской зоне прочих гор эндемизм почти отсутствует (будучи представлен лишь в двух родах *Tetraogallus* и *Leu-*

[1] О распространении двух видов следует в нескольких словах упомянуть особо. *Gypaëtus barbatus* распространен горами до южной Африки, причем далеко не всюду придерживается больших высот; *Erythrina synoica*, в основном своем ареале отнюдь не выходящая за пределы Тибета, в совершенно изолированной колонии встречается на Синайском полуострове, где опять таки не придерживается альпийской зоны. Впрочем, эти два вида представляют собой единственное исключение в общей схеме распространения птиц тибетского типа.

costicte рядом все таки викарирующих форм). В остальном в альпийской зоне различных хребтов встречаются лишь отдельные широко распространенные и вполне эврибионтные формы, не дающие ничего для характеристики отдельных участков этой зоны. Более важен для характеристики высокогорной зоны Палеарктики следующий момент. Как уже было ранее подробно указано, различные элементы орнитофауны Арктики заходят также и в альпийскую зону. Наиболее легко это проникновение происходит там, где хребты выходят в тундру и таким образом альпийская зона непосредственно смыкается с Арктикой (как например, в Скандинавии, на северном Урале и в северо-восточной Сибири). Однако, элементы арктической орнитофауны встречаются также в горах, в нынешнее время совершенно изолированных от самой тундры, напр. в Альпах и Пиренеях. В этом случае связь произошла ранее, во время ледникового периода, когда тундра подходила к соответствующим горам. Как бы то ни было, но ныне отдельные элементы орнитофауны тундры идут до Пиренеев, Альп, Тарбагатая и Хангая, примешиваясь таким образом к альпийским элементам тибетского типа. Из этого следует, что в альпийской зоне гор, находящихся к северу от указанных пунктов, орнитофауна представлена двумя разными типами, всегда легко отличимыми один от другого. По направлению к северу элементы арктической фауны прибывают, между тем, как формы тибетского типа убывают. Хребты, изолированные ныне от центрально-азиатских горных систем и не бывшие с ними соединенными в недавнем прошлом, как, напр., Уральские горы, населены в альпийской зоне исключительно арктическими элементами. Горы, совершенно изолированные от тундры и бывшие изолированными от нее во время ледникового периода (как, например, Кавказ), населены, наоборот, исключительно тибетскими элементами.

Таким образом мы можем сказать, что альпийская зона, разбросанная пятнами по Палеарктике, населена единой орнитофауной центрально-азиатского происхождения, к которой лишь по направлению к северу примешиваются элементы арктической орнитофауны. Лишь на хребтах Восточной Сибири имеются 2 своеобразных вида (*Heteroscelis incanus* и *Numenius minutus*), не относящихся ни к тому, ни к другому типу фауны. Так как первый из этих видов населяет также горы Аляски, то мы можем себе представить, что это остатки древней высокогорной фауны района Беринговой суши, имевшей уже с начала третичного периода умеренный климат.

О связях тибетского типа фауны с соседними частично уже упоминалось. Как нам известно, имеется 7 видов птиц, общих для Тибета и Монголии, и еще 7, общих для этих же стран вместе с Средиземноморьем. Видов же, общих для Тибета и Средиземноморья, минуя Монголию (за исключением *Erythrina synoica* с реликтовым распространением), нет. Также нет прямой связи между тибетским типом фауны и арктическим типом. Таким образом, из вышеперечисленных типов фауны единственным

близким к тибетскому остается монгольский. Это вполне понятно, так как Монголия, представляя собой холодную, уже приподнятую пустыню, в отношении экологических условий примыкает к альпийской пустыне Тибета. Географическое расположение Монголии и Тибета (по соседству друг с другом), а также отсутствие преграды между альпийской зоной и степью в виде лесной зоны, делают эту близость фаун весьма понятной. На основании этого сходства фаун академиком П. П. Сушкиным было высказано предположение, что современная орнитофауна альпийской зоны, и в частности, тибетская, произошла в основном от более древней степной орнитофауны монгольского типа. Так как при образовании Тибетского нагорья участвовали главным образом дисъюнктивные процессы, то громадные площади были постепенно подняты без нарушения рельефа поверхности, а с ними могла быть поднята и населявшая эти площади фауна. Само собой разумеется, что при таком поднятии к высокогорным условиям наиболее легко могла приспособиться именно монгольская фауна, и с этой стороны указанное предположение является весьма заманчивым. Однако, фактический материал не вполне подтверждает эту мысль. Во-первых, монголо-тибетских видов, вместе с теми, которые встречаются также и в Средиземноморье, всего 14:

Eulabeia indica
Aegypius monachus
Falco cherrug
Buteo hemilasius
Alectoris kakelik
Pyrrhocorax pyrrhocorax
Acanthis flavirostris
Erythrina pulcherrima
Pyrgilauda davidiana
Calandrella cinerea
Calandrella rufescens
Anthus campestris
Phoenicurus ochrurus
Riparia rupestris.

Из них *Erythrina pulcherrima* и *Phoenicurus ochrurus* совершенно чужды фаунам Монголии и Средиземноморья, являясь, как мы увидим ниже, скорее выходцами из Китая, т. е. в данном случае предположительно распространились в Монголию уже из Тибета. *Eulabeia indica* тоже вряд ли монгольского происхождения, так как именно в ней распространена спорадично. Остальные виды вероятно попали из Монголии в Тибет, но они для альпийской зоны мало характерны и встречаются в ней лишь в самом Тибете, за исключением *Pyrrhocorax pyrrhocorax* и *Acanthis flavirostris*, широко распространенных в альпийской зоне Палеарктики. Правда, к этому списку можно еще прибавить *Charadrius mongolus*, *Syrrhaptes tibetanus*, *Eremophila alpestris*, *Calandrella acutirostris* и *Melanocorypha maxima*, которые тоже явно монгольского происхождения, но этим тибетская орнитофауна далеко еще не исчерпывается.

Во-вторых, орнитофауна тибетского типа по своему видовому составу значительно богаче монгольской, причем большинство эндемичных для него форм совершенно чуждо фауне Монголии. Из них некоторые, напр. роды *Ibidorhynchus*, *Pseudopodoces*, *Montifringilla*, *Koslowia*,

Leucosticte, *Urocynchramus* и *Grandala* не могут быть сближены ни с одним из соседних типов фауны, будучи совершенно своеобразными. Другая же группа обнаруживает определенные связи с китайским типом фауны. На первый взгляд связь тибетской, альпийской орнитофауны с китайской, лесной, кажется мало вероятной, но фактический материал в этом отношении не оставляет никаких сомнений. Так, например, куриные группы *Phasianidae* имеют центром своего распространения Китай и Индо-Малайскую область, но и в Тибете представлены довольно богато. И если род *Tetraogallus* в настоящее время населяет только альпийскую зону, то близкий к нему *Lophophorus* местами в южном Китае спускается и ниже, а роды *Crossoptilon* и *Ithaginis* имеют и высокогорные и лесные виды. При этом целый ряд видов китайских *Phasianidae* населяет либо верхнюю часть лесной зоны, либо связан с самой верхней границей леса и частично с субальпийской зоной. Из этого видно, что приспособление *Phasianidae*, как не связанных непосредственным образом с древесной растительностью, к высокогорным условиям, может происходить довольно легко. Однако, и настоящие дендрофильные виды могут приспособляться к условиям альпийской зоны, и именно к скалистому ландшафту. Так, например, род *Erythrina* изобилует видами в высокогорных лесах Китая и Гималая, между тем, как ряд форм приспособился к альпийской зоне, дав кроме того еще ряд близких родов (*Pyrrhospiza*, *Procarduelis*, *Propyrrhula*), населяющих также Гималаи и Тибет. Род *Phoenicurus* имеет также в изобилии как виды китайского леса, так и альпийские виды. Кроме того, в обоих этих случаях, также, как и у *Phasianidae*, ряд форм в отношении экологии занимает промежуточное положение. Если мы с этой точки зрения взглянем на эндемиков тибетского типа фауны, то нам покажется возможным, что и те из них, которые по современному состоянию наших знаний стоят совершенно особняком, по крайней мере, частично окажутся китайского происхождения.

Из всего вышесказанного явствует, что орнитофауна тибетского типа имеет связи с монгольской и китайской и в значительной степени формировалась из них. При этом, вследствие своеобразного образования Тибетского нагорья, фауна эта была вместе с ним поднята и эволюционировала в дальнейшем на месте, так что для Тибета является автохтонной. Впоследствии эта орнитофауна расселилась по всем высокогорным областям Палеарктики, выйдя в отдельных элементах даже за пределы ее. Это расселение началось, во всяком случае, еще в третичном периоде, когда напр. связь между Малой Азией и Балканским полуостровом была еще не нарушена и проход в Америку через Берингию существовал. Частично же оно происходило во время ледникового периода, когда во многих местах высокогорная фауна принуждена была спуститься в низменности.

На карте тибетский тип фауны обозначен оранжевым цветом, господствующим в Тибете и на Памире. В юго-восточном Тибете, западной

Сычуани и Ганьсу нагорье прорезается речными долинами глубиной в несколько тысяч метров, которые заселены элементами китайской фауны. Таким образом, на карте в указанных местах оранжевый цвет разбивается на полосы, перемежающиеся полосами синего цвета (обозначающего элементы китайского типа). Однако, отдельные мазки оранжевого цвета, соответствующие пятнам альпийской зоны, тянутся еще до Юннани и даже до северо-западного Индо-Китая. В северном и западном направлении оранжевый цвет в виде отдельных мазков, становящихся постепенно все более и более редкими, тянется по хребтам Средней Азии, Афганистана, Ирана, доходя до Кавказа, Альп и Пиренеев, в восточном направлении по хребтам южной Сибири и северной Монголии, доходя в восточной Сибири до Камчатки, Чукотского полуострова и Хараулахских гор при устье Лены. Кроме того, минимальное количество мазков оранжевого цвета имеется на Скандинавском полуострове. Элементы Арктической орнитофауны, обозначенные серым цветом, встречаются с тибетскими, идя по тем же горам на юг до Пиренеев и Тарбагатая Альпийская зона Урала (как северного, так и южного), населенная лишь элементами арктической орнитофауны, обозначена только серым цветом.

КИТАЙСКИЙ ТИП ФАУНЫ

(Фиг. 74—88).

Китайский тип фауны резко отличается от трех предыдущих тем, что экологически связан опять с лесом, и именно со смешанным и широколиственным лесом Восточной Азии. Эта зона в некоторых отношениях является аналогом области европейских широколиственных лесов и орнитофауна ее имеет некоторые связи с европейской. Однако, орнитофауну китайского типа все же нельзя поставить рядом с европейской, так как она в пределах Палеарктики обнаруживает связи еще с сибирской (тайгой) и даже с тибетской фауной, будучи одновременно весьма своеобразной и самобытной. Кроме того, китайский тип фауны имеет явные связи с Индо-Малайской областью, являясь таким образом связующим звеном между нею и Палеарктикой, так что при перечислении типов фауны последний должен быть поставлен на конце. Своеобразие китайской фауны, как переходной между двумя областями, находило и в прежней зоогеографической литературе отражение: единогласно выделяя ее в особую зоогеографическую единицу, разные авторы то присоединяли ее к Индо-Малайской, то к Палеарктической области, или даже выделяли в особую область („Oriental region"). Исходя из наших методов зоогеографического деления, мы можем китайский тип фауны прямо считать за переходный между Палеарктикой и Индо-Малайской областью, не подгоняя данный случай к общепринятым схемам.

При чрезвычайном богатстве орнитофауны китайского типа, перечисление характерных форм кажется весьма затруднительным. Эндемичных видов для китайской фауны имеется громадное количество и для удобства перечисления мы их разделим на несколько категорий. Одну группу образуют виды, хотя и выделившиеся как эндемики китайского типа фауны, но имеющие ближайших родственников в других частях Палеарктики. Эти формы по большей части чужды для Индо-Малайской области и не имеют связей с тропической фауной. Сюда относятся 82 вида:

Dryobates cabanisi
Dryobates himalayensis
Dryobates darjellensis
Dryobates cathpharius
Dryobates pernyi
Jyngipicus hyperythrus
Jyngipicus pygmaeus
Jyngipicus kizuki

Garrulus lidthi
Garrulus lanceolatus
Pyrrhula erythaca
Pyrrhula erythrocephala
Pyrrhula aurantiaca
Pyrrhula nipalensis
Erythrina thura
Erythrina rhodochroa
Erythrina rhodopepla
Erythrina edwardsi
Erythrina vinacea
Erythrina verreauxi
Uragus sibiricus
Passer rutilans
Emberiza siemsseni
Emberiza elegans
Emberiza spodocephala
Emberiza sulphurata
Emberiza jankowskii
Emberiza fucata
Emberiza variabilis
Emberiza tristrami
Anthus hodgsoni
Sitta leucopsis
Parus monticolus
Parus varius
Parus venustulus
Parus rufonuchalis
Parus melanolophus
Parus dichrous
Parus superciliosus
Parus davidi
Parus modestus
Aegithaliscus concinnens
Aegithaliscus iouschistus
Aegithaliscus bonvaloti
Aegithaliscus niveogularis
Aegithaliscus fuliginosus
Aegithaliscus leucogenys
Lanius sphaenocercus
Lanius tigrinus
Lanius bucephalus
Lanius cristatus
Muscicapa ferruginea
Muscicapa strophiata
Muscicapa ruficauda
Phylloscopus lugubris
Phylloscopus magnirostris
Phylloscopus subviridis
Phylloscopus occipitalis
Phylloscopus trochiloides
Phylloscopus maculipennis
Phylloscopus pulcher
Phylloscopus affinis
Phylloscopus subaffinis
Phylloscopus armandii
Phylloscopus fuligiventer
Phylloscopus tytleri
Phylloscopus tenellipes
Horeites cantans
Horeites flavolivacea
Horeites major
Horeites acanthizoides
Horeites fortipes
Horeites pallidus
Horeites brunnifrons
Locustella fasciolata
Phragmaticola aëdon
Acrocephalus bistrigiceps
Phoenicurus auroreus
Phoenicurus schisticeps
Phoenicurus frontalis
Adelura caeruleocephala
Turdus auritus.

Как видно, данный список содержит представителей родов либо палеарктических, либо встречающихся в умеренном поясе Старого и Нового Света, но отсутствующих или чрезвычайно слабо представленных в тропиках. Немногие эндемичные для Китая роды (*Jyngipicus, Aegithaliscus, Horeites*) весьма слабо характеризованы и ближе всего стоят опять таки к палеарктическим родам (*Dryobates, Aegithalos, Acro-*

cephalus). Некоторые роды, широко распространенные в Палеарктике (частью также в Неарктике), например, *Pyrrhula, Erythrina, Parus, Phylloscopus*, в данных местах представлены наибольшим количеством видов, что может служить некоторым основанием для предположения о происхождении упомянутых родов из Китая и Гималаев. Вероятно, и род *Garrulus* китайского происхождения, между тем, как другие группы, наоборот, могли из западной части Палеарктики распространиться в Китай и там уже вторично образовать эндемичные формы.

Другая группа эндемиков китайского типа фауны представлена видами, либо не имеющими никаких родственных связей с прочими частями Палеарктики, либо еще неизученными в этом отношении, но в одинаковой степени не имеющими определенных родственных связей с фауной Индо-Малайской области. К ним относятся 56 видов:

Nipponia nippon
Aix galericulata
Accipiter soloënsis
Circus melanoleucus
Megalornis japonensis
Porzana exquisita
Porzana paykullii
Charadrius placidus
Larus saundersi
Larus crassirostris
Columba pulchricollis
Apus pacificus
Picus awokera
Mycerobas carnipes
Eophona personata
Eophona melanura
Pyrrhoplectes epauletta
Dendronanthus indicus
Cephalopyris flammiceps
Leptopoecile sophiae
Lophobasileus elegans
Muscicapa superciliaris
Muscicapa hodgsoni
Muscicapa leucomelanura
Zanthopygia narcissina
Cyanoptila cyanomelana
Chelidorynx hypoxantha
Urosphena squameiceps
Dumeticola major
Dumeticola luteoventris
Rhopophilus pekinensis
Moupinia poecilotis
Tesia castaneocoronata
Hodgsonius phoenicuroides
Luscinia komadori
Luscinia akahige
Luscinia ruficeps
Luscinia obscura
Calliope davidi
Calliope tschebajewi
Calliope pectoralis
Tarsiger rufilatus
Tarsiger indicus
Tarsiger hyperythra
Tarsiger chryseus
Turdus hortulorum
Turdus pallidus
Turdus chrysolaus
Turdus cardis
Turdus celaenops
Turdus castanea
Turdus kessleri
Turdus albocinctus
Monticola gularis
Monticola cinclorhynchus
Monticola erythrogaster.

В общем, виды, перечисленные в этом списке, по своему облику отличаются от прочих палеарктических птиц, напоминая собой тропиче-

ские формы (напр. *Aix galericulata, Megalornis japonensis, Eophona, Zanthopygia, Cyanoptila, Tarsiger*). Некоторые же из них (напр. *Nipponia nippon, Columba pulchricollis,* перечисленные формы рода *Turdus*) обнаруживают родственные связи с фауной тропических стран, правда, без особого сближения с Индо-Малайской областью. По понятным причинам этот список более ярко характеризует китайский тип фауны, чем предыдущий.

Наконец, третья группа характерных для китайского типа фауны видов, теснейшим образом связана с фауной Индо-Малайской области. Эта группа представлена частью видами, широко распространенными в Индо-Малайской области, частью же эндемичными формами, однако, относящимися к индо-малайским родам. Само собой разумеется, что птицы индо-малайского типа наиболее многочисленны в Южном Китае и Гималаях, но они обычны еще в Среднем Китае и в известном количестве видов доходят даже до Манчжурии и верхнего течения Уссури. В этих местах нам известно 26 видов данного типа, а именно:

Butorides striatus
Ixobrychus eurythmus
Ixobrychus sinensis
Ixobrychus cinnamomeus
Anas poecilorhyncha
Accipiter virgatus
Butastur indicus
Phasianus colchicus
Gallicrex cinerea
Turnix tanki
Cuculus intermedius
Cuculus micropterus
Cuculus fugax
Eurystomus orientalis
Ketupa blakistoni
Otus bakkamoena
Ninox scutulata
Caprimulgus indicus
Chaetura caudacuta
Corvus levaillantii
Spodiopsar cineraceus
Sturnia sturnina
Oriolus indicus
Suthora webbiana
Pericrocotus divaricatus
Zosterops erythropleura.

Из них до Индо-Малайской области (частью даже еще шире) распространены 19 видов:

Butorides striatus
Ixobrychus sinensis
Ixobrychus cinnamomeus
Anas poecilorhyncha
Accipiter virgatus
Butastur indicus
Gallicrex cinerea
Turnix tanki
Cuculus intermedius
Cuculus micropterus
Cuculus fugax
Eurystomus orientalis
Otus baccamoena
Ninox scutulata
Caprimulgus indicus
Chaetura caudacuta
Corvus levaillanti
Oriolus indicus
Pericrocotus divaricatus.

В Корее к этим видам индо-малайского типа прибавляется еще 1 — *Halcyon pileata.* В северном Китае, а также в Японии, количество видов тропического типа заметно увеличивается. Здесь кроме предыдущих имеются еще 14:

Egretta intermedia
Ardeola bacchus
Gorsachius goisagi
Spizaëtus nipalensis
Phasianus versicolor
Rostratula bengalensis
Oenopopelia tranquebarica
Sphenurus sieboldi
Ceryle lugubris
Halcyon coromanda
Urocissa erythrorhyncha
Hypsipetes amaurotis
Terpsiphone incei
Terpsiphone principalis.

В Среднем Китае мы видим еще новые виды из групп, общих с Индо-Малайской областью, а именно: *Bambuscicola thoracica, Streptopelia chinensis, Cuculus sparveroides, Picumnus innominatus,* род *Psittiparus,* представленный в двух видах, *Lanius schach, Pericrocotus brevirostris, Pericrocotus cantonensis, Microcichla scouleri,* 3 вида *Cryptolopha,* 7 видов *Psittiparus,* 2 вида *Suya,* 2 вида *Myiophoneus,* 3 вида *Spelaeornis.* В Западном, горном Китае и в Гималаях к предыдущим прибавляются роды *Cholornis* (3 вида), *Paradoxornis* (3 вида), *Conostoma* (1 вид), *Janthocincla* (5 видов), *Trochalopteron* (11 видов), *Kaznakowia* (1 вид), *Pomatorhinus* (3 вида). Куриные подсемейства *Phasianinae* тоже связывают Китай с Индо-Малайской областью. Они наиболее богато представлены в южном Китае, Гималаях, в северном Индо-Китае и северной Индии. В западной горной части Китая и в Гималаях, например, имеются роды *Tetraophasis* (2 вида), *Ithaginis* (5 видов), *Tragopan* (4 вида), *Crossoptilon* (3 вида), *Pucrasia* (5 видов), *Catreus* (1 вид), *Syrmaticus* (3 вида), *Chrysolophus* (2 вида). Эти роды являются преимущественно „китайскими", хотя многие из них и заходят в северную Индию и Индокитай. Род *Gennaeus* заходит в пределы Гималаев лишь в одном виде (*G. leucomelanos*), между тем, как остальные виды должны считаться чисто тропическими. Кроме того, в данной группе имеется еще ряд родов, не выходящих за пределы Индо-Малайской области.

До южного Китая и Гималаев доходят еще многие чисто тропические формы, например, *Demiegretta sacra, Arborophila* (3 вида), *Porzana fusca, Urocissa flavirostris, Dendrocitta formosae, Aethiopsar cristatellus, Gracupica nigricollis,* род *Acridotheres,* 4 вида сем. *Ploceidae,* 2 вида сем. *Nectariniidae,* 3 вида *Diceidae, Pericrocotus solaris, Pericrocotus speciosus,* роды *Lalage, Graucalus, Dicrurus, Artamus, Rhiphidura, Culicicapa, Abrornis, Leiotrix, Enicurus, Juhina, Saxicola caprata, Hirundo smithi* и многие другие. Одновременно в южном Китае убывают представители двух первых групп, в особенности, формы, имеющие связи с прочими частями Палеарктики. Таким образом, можно сказать, что самые южные части Китая уже всецело относятся к Индо-Малайской области. Далее же

к северу, в восточном и низинном Китае, имеется совершенно постепенный переход от индо-малайской фауны к китайской, переход тем более сглаженный, что китайский тип фауны сам является пограничным между Палеарктикой и Индо-Малайской областью. Несколько иначе обстоит дело в западной, горной части Китая, в особенности же в Гималаях. Здесь китайский тип фауны у южной границы распространения занимает верхний пояс горных лесов, так что резко отграничен от индо-малайской фауны, не поднимающейся высоко в горы.

Граница между китайским типом фауны и прочей Палеарктикой достаточно резкая, так как совпадает с резко очерченной экологической границей. Особенно ясна граница между китайским и тибетским типами фауны, хотя и она не проходит в виде прямой линии. Как уже было ранее указано, в восточном Тибете нагорье прорезано глубочайшими ущельями и речными долинами (верховьев Меконга, Голубой р., Желтой р. и их притоков), вдоль которых китайская фауна далеко проникает в пределы господства тибетской фауны. Такая чересполосица типична для страны Кам, для западной Сычуани и Ганьсу. Так как различные элементы китайской фауны поднимаются до верхней границы лесной зоны (напр. многие *Phasianinae, Trochalopteron, Janthocincla* etc.), то их действительно можно найти в глубине восточного Тибета и в восточном Нань-шане, на запад почти до Куку-нора. Одновременно, элементы тибетского типа по хребтам заходят далеко в пределы Китая и доходят даже до Индо-Китая.

Горные леса Гималаев населены китайской орнитофауной, которая постепенно редея, доходит на запад до Кашмира. Далее, в Белуджистан и Афганистан, проникают еще довольно многие китайские виды, встречающиеся, однако, в виду редкости подходящих стаций, лишь спорадично. Сравнительно много видов китайского типа можно встретить также в юго-восточном углу Средней Азии, т. е. по Пянджу. Здесь имеются:

Phasianus colchicus
Mycerobas carnipes
Parus rufonuchalis
Leptopoecile sophiae
Lanius schach
Terpsiphone paradisi
Muscicapa ruficauda
Phylloscopus occipitalis
Acridotheres tristis
Trochalopteron lineatum
Myiophoneus temmincki
Saxicola caprata
Adelura coeruleocephala
Calliope pectoralis
Microcichla scouleri
Hirundo smithi.

Из них *Aeridotheres tristis, Parus rufonuchalis, Muscicapa ruficauda, Trochalopteron lineatum, Saxicola caprata, Phylloscopus occipitalis, Microcichla scouleri* и *Hirundo smithi* на север доходят лишь до Ферганы, *Terpsiphone paradisi* и *Lanius schach* распространены до юго-западной окраины Тянь-шаня, между тем как в центральном Тянь-шане встречаются еще:

Phasianus colchicus
Mycerobas carnipes
Leptopoecile sophiae
Myiophoneus temmincki
Adelura caeruleocephala
Calliope pectoralis.

На запад *Lanius schach* идет до низовья Аму-Дарьи, а *Mycerobas carnipes* до Балханов. Наконец, *Phasianus colchicus* распространен через всю Среднюю Азию, северный Иран, Кавказ и оттуда вдоль побережья Каспийского моря доходит даже до устья Волги.

Граница между китайским и монгольским типами фауны тоже весьма резкая. О проникновении элементов монгольской орнитофауны в Китай и Манчжурию уже было сказано. В пределы же Монголии проникают весьма немногие элементы китайской орнитофауны. Так, например, *Rhopophilus pekinensis* населяет уремы по Эцзин-голу и далее, по Тариму и его притокам. В тех же местах встречается также *Phasianus colchicus*, который идет, однако, дальше к северу, до района Кобдо и Джунгарии.

Наконец, северная граница сплошного распространеиия китайского типа фауны проходит частью через Манчжурию, частью через крайний юго-восточный угол Сибири и совпадает со стыком восточно-азиатского смешанного леса и тайги. Граница эта весьма резкая, хотя достаточно сложная и извилистая. В общем можно сказать, что по горам, напр. по Хингану и хребту Сихотэ-алин, тайга тянется далеко на юг, между тем как по долинам рек (напр. по верхнему и нижнему течению Амура, а также по Зее) элементы фауны китайского типа идут далеко на север. По вершинам Сихотэ-алиня пятна таежной фации доходят до Сучана и в обедневшем виде переходят даже на горы Кореи. Вместе с ними и некоторые элементы таежной орнитофауны доходят до этих мест. В низинах же господствует китайская флора и фауна, сохраняющаяся почти полностью в том же составе до устья Уссури и среднего течения Амура. Здесь мы из элементов, чуждых сибирскому типу орнитофауны, встречаем:

Nippponia nippon
Butorides striatus
Ixobrychus eurythmus
Aix galericulata
Anas poecilorhyncha
Accipiter virgatus
Butastur indicus
Circus melanoleucus
Phasianus colchicus
Turnix tanki
Porzana exquisita
Porzana paykulli
Megalornis japonensis
Charadrius placidus
Cuculus fugax
Cuculus micropterus
Eurystomus orientalis
Caprimulgus indicus
Chaetura caudacuta
Apus pacificus
Corvus levaillanti
Spodiopsar cineraceus
Sturnia sturnina
Oriolus indicus
Eophona melanura
Eophona personata
Chloris sinica
Uragus sibiricus

Phylloscopus tenellipes
Locustella fasciolata
Phragmaticola aëdon
Urosphena squamiceps
Emberiza fucata
Emberiza elegans
Emberiza spodocephala
Emberiza tristrami
Anthus hodgsoni
Dendronanthus indicus
Pericrocotus divaricatus
Lanius cristatus
Zosterops erythropleura
Zanthopygia narcissina
Cyanoptila cyanomelana
Phylloscopus occipitalis
Acrocephalus bistrigiceps
Phoenicurus auroreus
Turdus hortulorum
Turdus pallidus
Monticola gularis.

К этим 49 видам китайского типа прибавляются еще 7 видов, также чуждых Сибири, но встречающихся после перерыва опять в западной Палеарктике, а именно:

Ardea alba
Ciconia ciconia
Nyroca nyroca
Sterna albifrons
Otus scops
Cyanopica cyana
Parus palustris.

Впрочем, среднее течение Амура представляет собой предел распространения для многих из перечисленных видов. Не выходят за пределы данного района:

Nipponia nippon
Butastur indicus
Magalornis japonensis
Charadrius placidus
Eurystomus orientalis
Spodiopsar cineraceus
Sturnia sturnina
Eophona personata
Emberiza elegans
Emberiza tristrami
Dendronanthus indicus
Cyanoptila cyanomelana
Urosphena squamiceps
Turdus pallidus.

Остальные виды китайского типа распространены далее на север, главным образом по долинам рек. Так, например, в низовьях Амура до Софийска доходят *Accipiter gularis, Cuculus fugax, Phylloscopus tenellipes, Phylloscopus occipitalis, Monticola gularis. Corvus levaillanti* был найден еще у южного побережья Охотского моря, а *Turdus hortulorum*, сплошная область распространения которого не выходит за пределы среднего течения Амура, в изолированной колонии встречен на р. Мае (приток Алдана).

Вдоль верхнего течения Амура, т. е. в северо-западном направлении, орнитофауна китайского типа распространена следующим образом. До Благовещенска распространены *Butorides striatus* и *Oriolus indicus*, до с. Кумары (230 км выше Благовещенска) *Aix galericulata, Porzana paykulli, Cuculus micropterus, Otus scops, Eophona melanura, Emberiza fucata.* Выше с. Кумары, где широколиственные породы ограничиваются самой долиной Амура, идут еще *Phasianus colchicus* и *Pericrocotus divari-*

catus, между тем как другие выходят за пределы широколиственного леса, напр. *Zanthopygia narcissina* до Джалинды, *Acrocephalus bistrigiceps* и *Monticola gularis* еще на несколько десятков километров севернее, *Chloris sinica* и *Turnix tanki*, повидимому, даже до Сретенска. По р. Зее наблюдается приблизительно такая же картина, причем *Monticola gularis* распространен до верхнего течения этой реки.

На крайнем юго-востоке Забайкалья мы опять находим довольно большое количество китайских видов. Только по верхнему течению Аргуни встречаются *Spodiopsar cineraceus*, *Sturnia sturnina*, *Zanthopygia narcissina*, *Phylloscopus occipitalis*, между тем как *Ixobrychus eurythmus*, *Circus melanoleucus*, *Acrocephalus bistrigiceps* идут несколько дальше на запад, до Тарей-нора или Онона. До района Читы идут *Caprimulgus indicus*, *Anas poecilorhyncha*, *Porzana exquisita*, *Monticola gularis*, до Селенги *Cyanopica cyana*, между тем как *Emberiza fucata*, граница сплошного распространения которой проходит в Приамурье, встречается в виде изолированных колоний в юго-восточном Забайкалье и в юго-западном Кентее. Далее, *Phocnicurus auroreus* доходит до Нижнеудинска, *Accipiter gularis* проходит самым югом Сибири до Салаира и верховьев Томи, *Phragmaticola aëdon* и *Locustella fasciolata* распространены до Новосибирска, *Uragus sibiricus* и *Parus palustris* вдоль предгорий Алтая до Иртыша. Наконец, некоторые виды, распространенные на запад приблизительно, как предыдущие, в Восточной Сибири не ограничиваются крайним югом, а идут более или менее далеко на север: *Apus pacificus*, *Chaetura caudacuta* и *Emberiza spodocephala* до Якутска, *Anthus hodgsoni* и *Lanius cristatus* до Верхоянска.

Таким образом, мы здесь имеем картину распространения, во многих отношениях сходную с распространением видов европейского типа в Западной Сибири. В обоих случаях мы видим, что отдельные виды из групп, связанных с широколиственным лесом, более или менее широко распространены в области тайги. В обоих же случаях большее количество видов распространено лишь по самой южной окраине Сибири. Наконец и тут, и там мы имеем немногие, правда, виды, которые хотя и происходят из области широколиственных лесов, но в данное время уже распространились широко в бореальной зоне, причем продолжают расселяться и поныне. К таким видам китайского происхождения относятся *Emberiza aureola* и *Erythrina erythrina*, распространенные в Восточной Сибири до границы тундры, на запад же идущие первый до Смоленска и Киева, второй до северной Германии.

О связях орнитофауны китайского типа с соседними уже неоднократно упоминалось. Не подлежит сомнению тесная и древняя связь между китайской и индо-малайской орнитофаунами. Остальные связи, о которых тоже в разных местах упоминалось, не могут быть названы коренными, а лишь вторичного происхождения и сравнительно недавние. Так, например, нам известно, что ряд видов тибетской орнитофауны

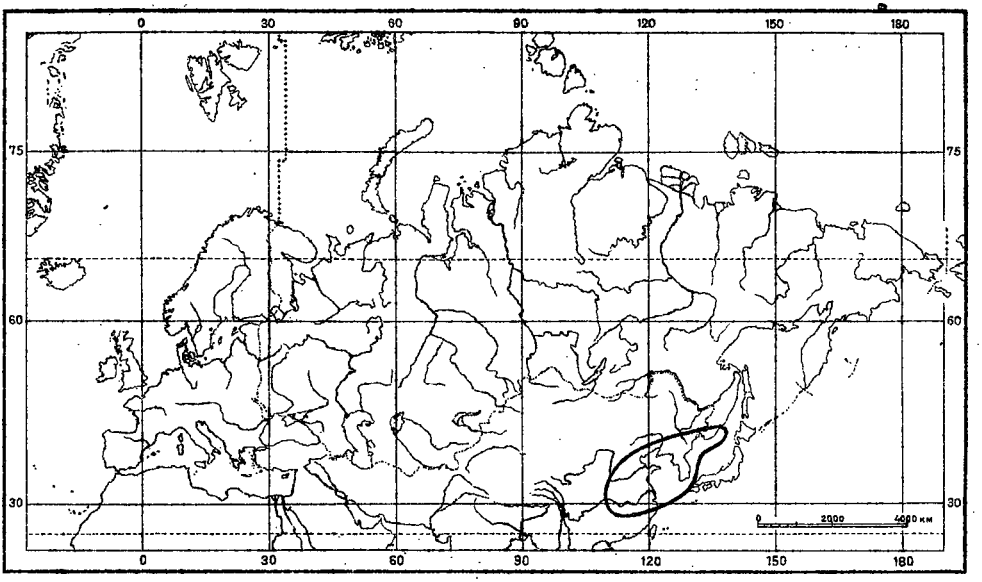
явно китайского происхождения. Ряд видов китайского типа вошел в биоценозы тайги. Наконец, до ледникового периода, а также, повидимому, и после него, происходил обмен между фаунами европейского и китайского широколиственного леса, в результате чего мы в настоящее время видим ряд общих форм для этих в основном совершенно различных типов фауны, ряд форм с характерным перерывом ареала, падающим на область, занятую тайгой.

Относительно того, как исторически складывался китайский тип фауны, являются следующие соображения. Как нам известно, восточноазиатская суша древняя и за весь третичный период не подвергалась большим морским трансгрессиям, так что за это время сухопутная связь между Китаем и Индо-Китаем не нарушалась. Кроме того, по палеоботаническим данным известно, что с начала третичного периода климат Зондских островов был неизменно экваториальный, в соответствии с чем климат Индо-Китая был тропический, а в Китае господствовал подтропический, частью же теплоумеренный климат. Следовательно, в Восточной Азии с начала третичного периода господствовала зональность весьма сходная с современной, за исключением лишь того, что в северной части Восточной Азии, Манчжурии и в особенности в Восточной Сибири, климат был мягче. Таким образом, мы видим здесь коренное различие с условиями развития фауны в Европе, где за третичный период произошли чрезвычайно сильные изменения климата.

Имея в виду вышесказанное, мы можем предположить, что фауна Китая, в своих корнях тесно связанная с индо-малайской, развивалась, как и последняя, автохтонно с начала третичного периода до наших дней, причем выработавшиеся ее особенности являются результатом более северных широт и вследствие этого более умеренного (не тропического) климата. Непрекращавшаяся между Китаем и Индо-Китаем сухопутная связь одновременно с этим содействовала обмену между соответствующими фаунами, в результате чего обособление их до сих пор нерезкое. Из предыдущих страниц мы видим, насколько фактический материал подтверждает данные предположения.

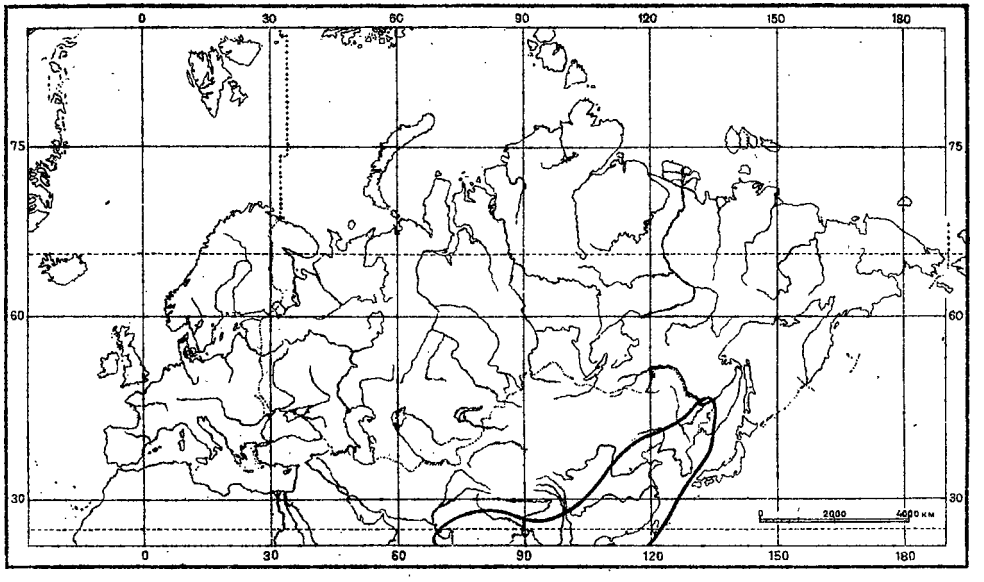
Горы западного Китая, существовавшие частично еще до начала третичного периода, дали возможность еще с давних времен выделиться фации холодно-умеренного, хвойного леса в качестве вертикальной зоны. Фауна, населившая эти горные леса, модифицировалась из низменной китайской фауны, но приспособившись к условиям сравнительно сурового климата, впоследствии смогла частично влиться в биоценозы бореальной тайги. Поднятие Гималаев, начавшееся с середины третичного периода, дало возможность фауне китайского типа в качестве высотной зоны расселиться на запад до Кашмира, откуда отдельные виды прошли еще дальше, до Средней Азии, Ирана и даже до Кавказа.

В Восточной Сибири с начала третичного периода климат был умеренный, но более теплый, чем ныне. По данным палеоботаники можно



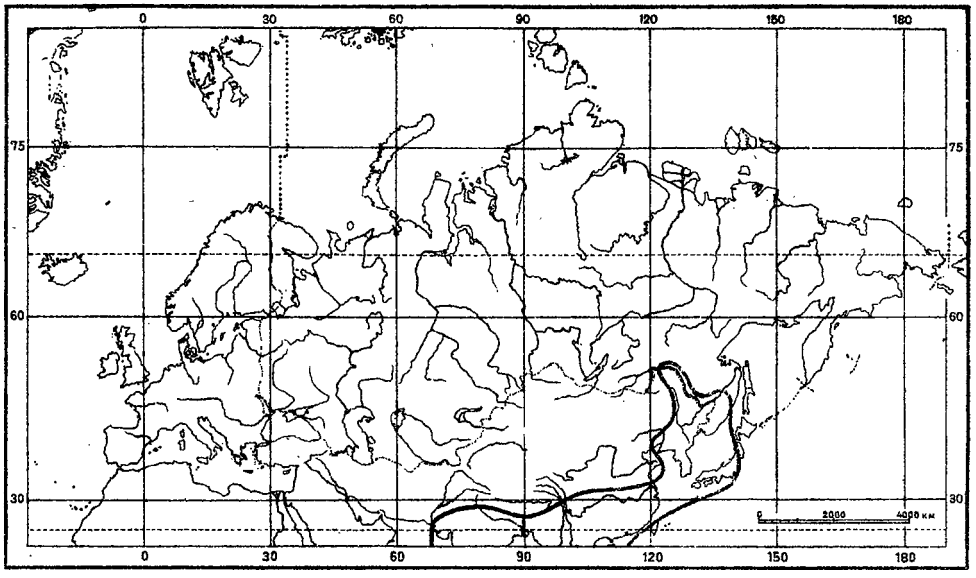
Фиг.74

——— *Lanius tigrinus*



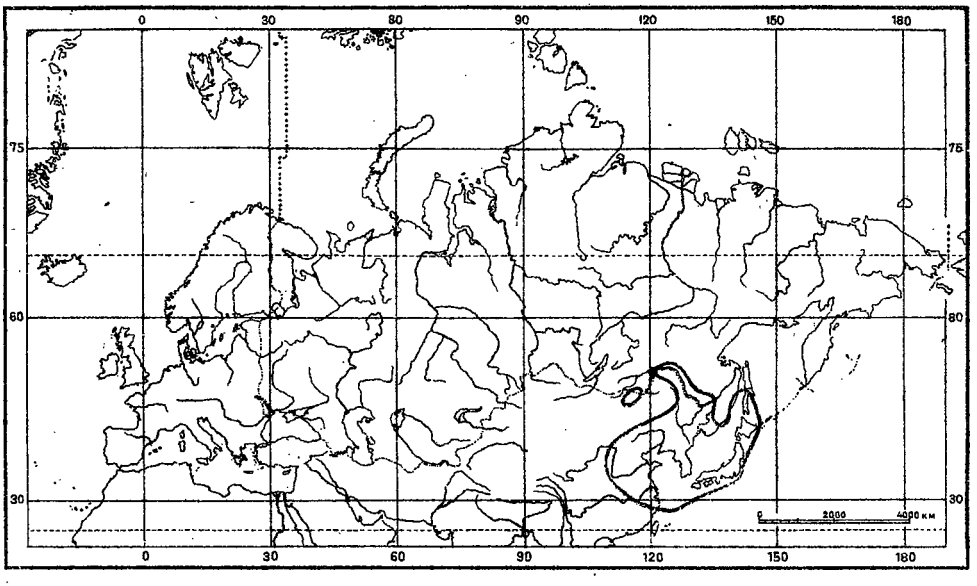
Фиг.75

——— *Eurystomus orientalis*



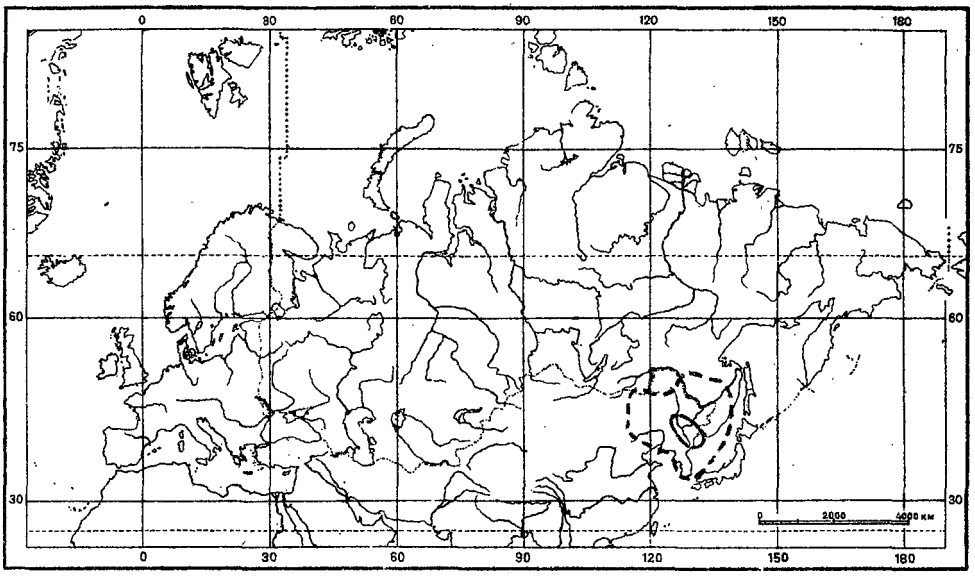
Фиг. 76

——— *Pericrocotus divaricatus*



Фиг. 77

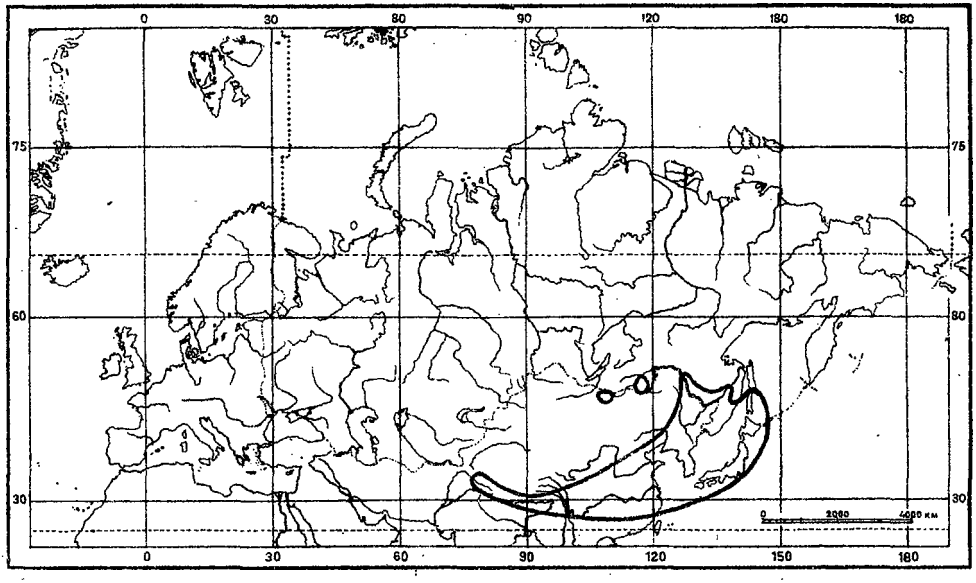
——— *Zanthopygia narcissina*



Фиг. 78

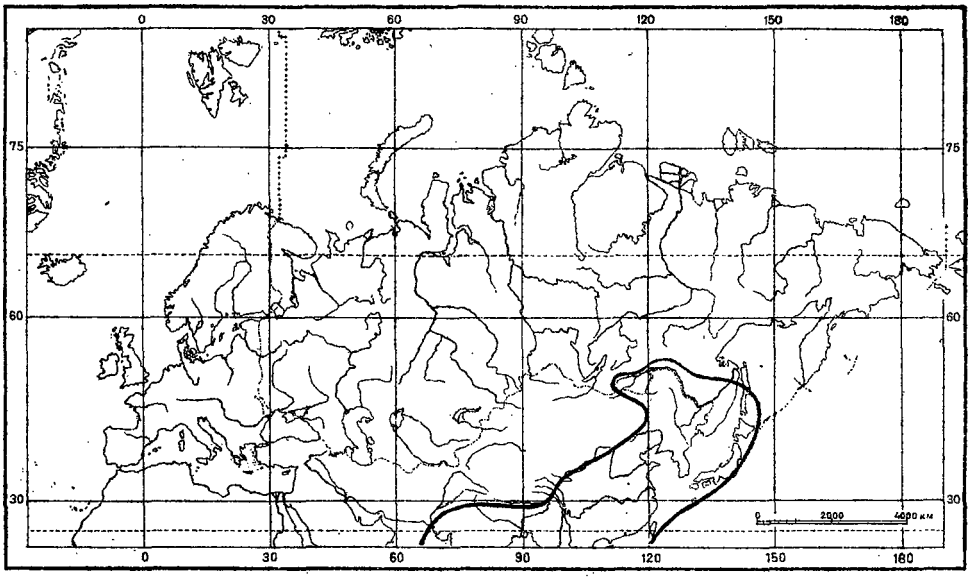
– – – – – *Circus melanoleucus*

——— *Emberiza jankowskii*



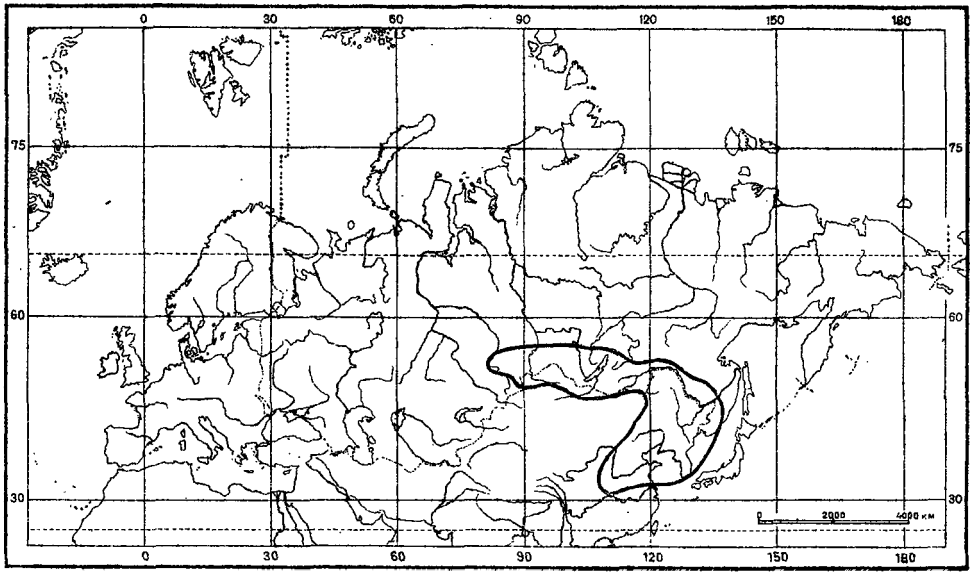
Фиг. 79

——— *Emberiza fucata*



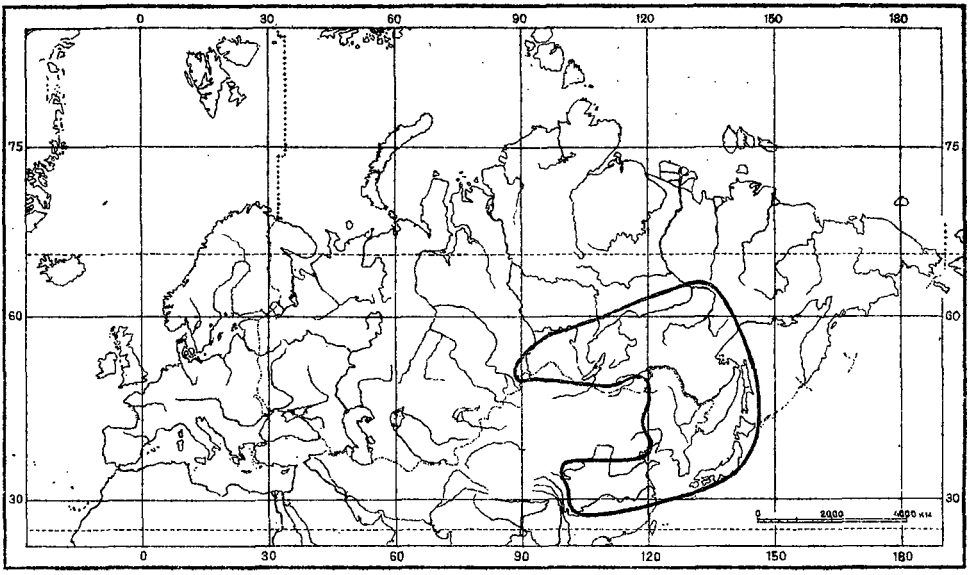
Фиг. 80

——— *Caprimulgus indicus*



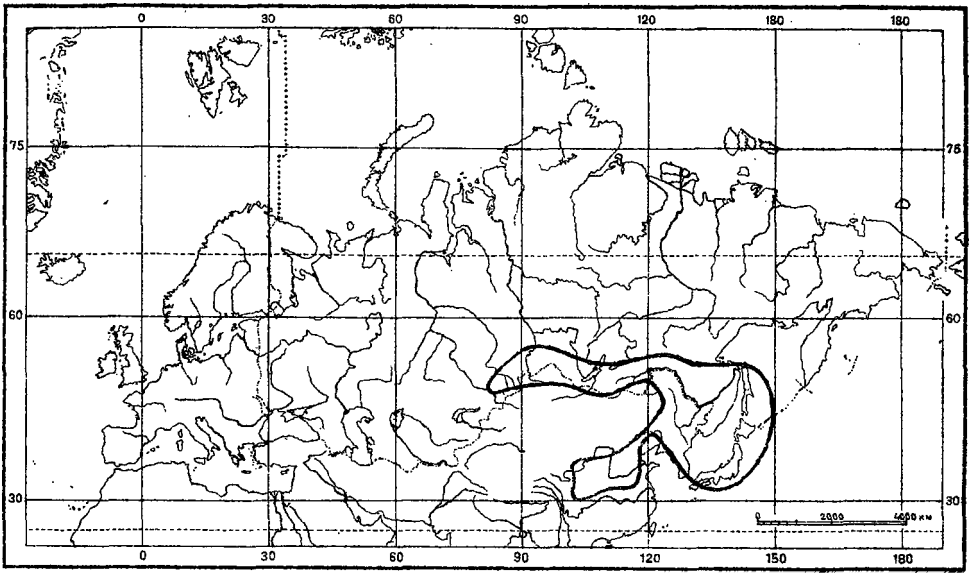
Фиг. 81

——— *Phragmaticola aëdon*



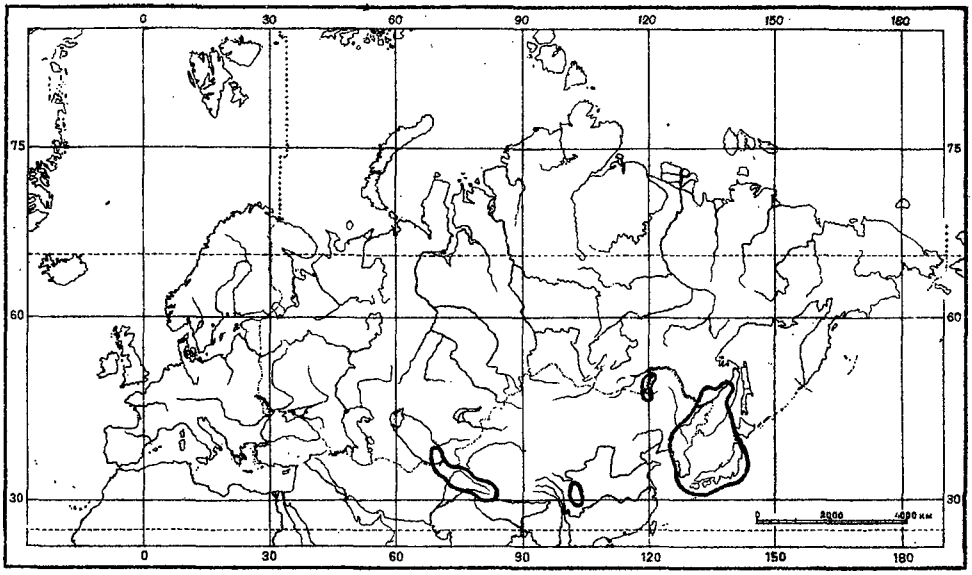
Фиг. 82

——— *Emberiza spodocephala*



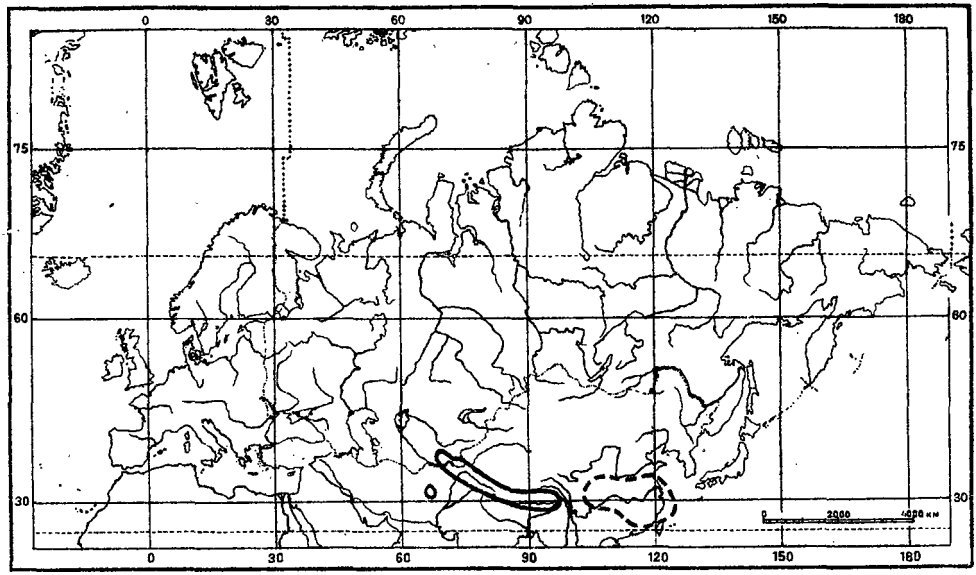
Фиг. 83

——— *Uragus sibiricus*



Фиг. 84

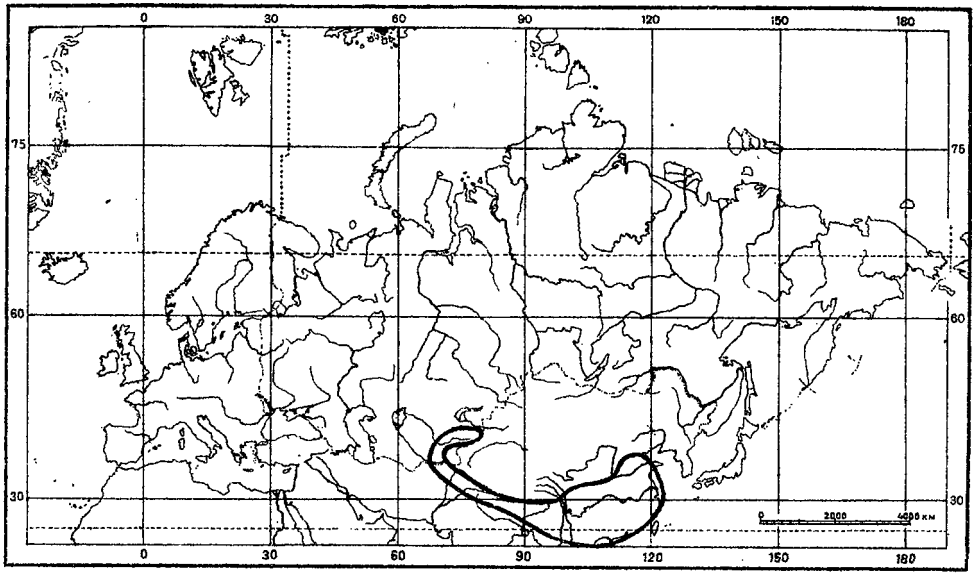
Phylloscopus occipitalis



Фиг. 85

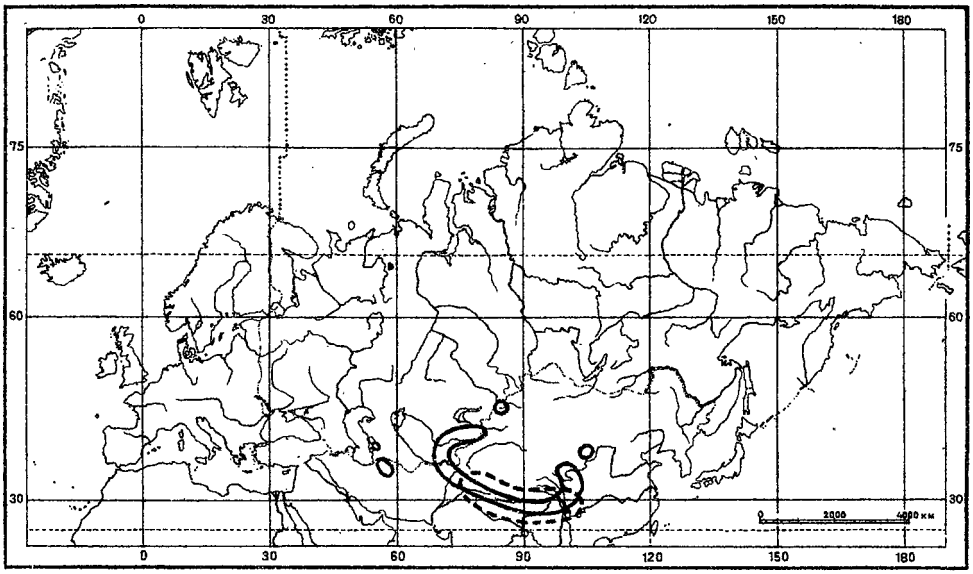
Trochalopteron lineatum

Trohalopteron perspicillatum



Фиг. 86

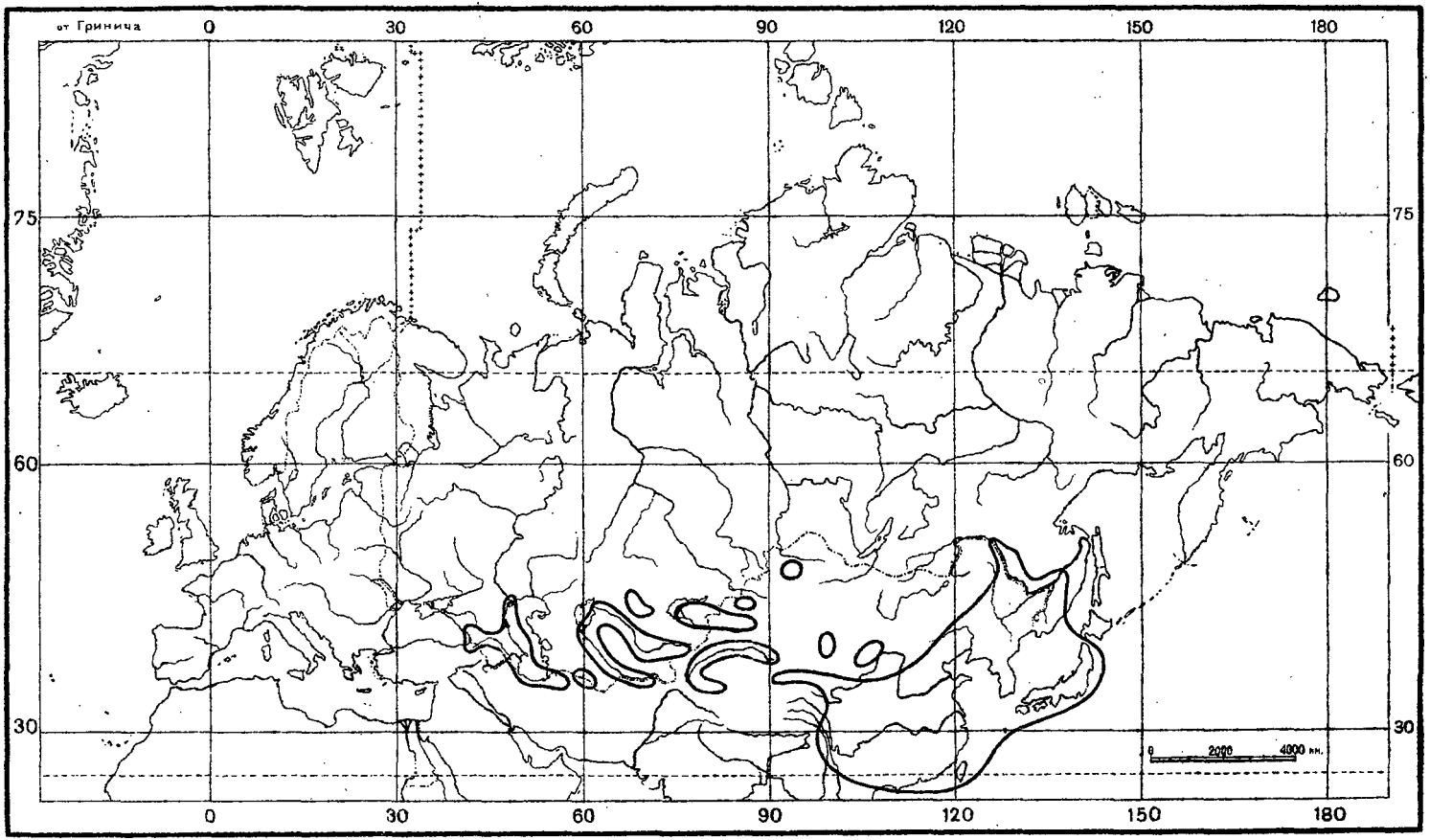
——— *Myiophoneus caeruleus*



Фиг. 87

——— *Mycerobas carnipes*

– – – – – – *Mycerobas melanozanthus*



Фиг.88

——— *Phasianus colchicus*

установить, что в южной половине этой страны господствовал до начала четвертичного периода широколиственный лес китайского типа, который, по всей вероятности, был заселен соответствующей фауной. Позднее, к началу ледникового периода, древняя китайская фауна была вытеснена из Восточной Сибири надвигающейся тайгой и затем арктической степью, но некоторые виды горных лесов, приспособившиеся еще ранее к более суровому климату, смогли свыкнуться с новыми условиями существования и ныне широко распространены в тайге. Другие виды после конца ледникового периода, когда климат стал опять мягче, вторично начали расселяться по Сибири, большей частью, однако, ограничиваясь самой южной ее полосой. Наконец, наступившее в самое последнее время ухудшение климата, продолжающееся и поныне, заставило китайские виды в Сибири опять потесниться, вследствие чего наблюдается в одних случаях крайняя редкость, в других разорванность ареалов, наличие изолированных реликтовых колоний и т. д. При этом, как правило, данные виды в Сибири придерживаются речных урем, как единственной стации, в отношении экологических условий напоминающей исчезнувший широколиственный лес.

На карте китайский тип фауны отмечен синим цветом, который господствует в Манчжурии, Северном и Среднем Китае, а также в Японии, за исключением острова Иессо. В южном Китае, начиная с района Голубой реки, происходит совершенно постепенный, стушеванный переход от синего цвета к фиолетовому, обозначающему индо-малайский тип фауны. Граница между китайской и тибетской орнитофауной в области Кама, Сычуани и Ганьсу изображена в виде перемежающихся синих и оранжевых полос, что соответствует чередованию высоких гор и глубоких долин. Далее на запад синий цвет в виде полосы проходит через Гималаи, разбивается на отдельные мазки, которые становятся все реже и реже, но доходят до Тянь-шаня, северного Ирана и даже до Кавказа. На севере синий цвет еще господствует в районе Владивостока и, огибая Сихотэ-алин, вдоль Уссури тянется до среднего течения Амура. Далее к северу он тянется в виде тонких полос вдоль нижнего и верхнего течения Амура, затем разбивается на отдельные мазки, расположенные по южной Сибири и замирающие в районе Алтая. Наконец, совсем уже редкие мазки синего цвета расположены в восточной Сибири до широты Якутска. В Японии на острове Иессо преобладает зеленый цвет, означающий тайгу, между тем как синий ограничивается разрозненными мазками. В южной части Сахалина преобладает синий цвет, между тем как северная часть почти сплошь занята зеленым.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выше нами дан очерк орнитогеографического деления Палеарктики, основанный на изучении закономерностей в распространении птиц. Использование нового метода зоогеографического картирования дало возможность наглядно изобразить на карте основные закономерности в распространении птиц. Поэтому прилагаемая карта, при всем своем несовершенстве и большой схематичности, является все таки менее „немой", чем предыдущие зоогеографические карты: на ней ясно видна динамика распределения фаун, т. е. история формирования их. Одновременно, на данной карте ясно обозначаются экологические связи птиц — закономерности в распространении их в основном сходятся с закономерностями распределения ландшафтов. В особенности ясно выступает связь между распределением орнитофауны и растительности, что несомненно говорит в пользу правильности применяемых здесь принципов зоогеографического деления. Связь между распространением птиц и их экологией несомненна, но ее нужно было доказать, изучив сначала на конкретном материале сами закономерности распространения, а затем уже, сравнив их с экологическими особенностями тех же видов. Противоположный метод (практикуемый чаще всего в Америке) заключается в выделении в первую очередь экологических „зон жизни" (life-zones), в соответствии с которыми производится зоогеографическое районирование. Ясно, что при таком методе получается обезличивание специфических особенностей в распространении различных групп. Исходя из последнего метода, Палеарктику следовало бы просто разделить на зону тундры, леса, степи и пустыни и затем пытаться убедить читателей в том, что такое деление именно является зоогеографическим.

С другой стороны, нельзя отрицать большой вероятности того предположения, что распределение всех организмов в основном следует одинаковым закономерностям. Следовательно, можно предположить, что предложенная выше схема распространения птиц, хотя бы в общих чертах найдет свое подтверждение и в закономерности распространения других групп. Правда, для этого потребуется оценка распространения каждого компонента изучаемой группы, но зато и результаты получатся более правильные, чем при практикуемом доныне способе зоогеографического деления „по впечатлению". При неполном изучении группы, исключения в распространении легко могут быть приняты за закономерности, вследствие чего выводы, основанные лишь на „примерах", не заслуживают особого доверия.

ГЛАВНЕЙШАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ОРНИТОГЕОГРАФИИ СССР И ВОСТОЧНОЙ ПАЛЕАРКТИКИ

Бианки, В. Л. Основные понятия о зоогеографических единицах вообще и о внетропических Старого Света в частности. Естествознание и Природа, 1905, № 7 (Москва).

—— Материалы для авифауны Монголии и Восточного Тибета. „Монголия и Кам." Тр. Эксп. П. К. Козлова в 1899—1901 г., V, 1907 (изд. Географ. Общ.).

—— Пересмотр положений и взглядов, высказанных в моей статье „Основные понятия о зоогеографических единицах вообще и о внетропических Старого Света в частности". Изв. Росс. Акад. Наук, 1918: 29—56.

Хахлов, В. А. Зайсанская котловина и Тарбагатай (зоогеографический очерк. Птицы). Изв. Томск. Гос. Универс., 75, 1924: 49—67.

Meinertzhagen, R. Some biological Problems connected with the Himalaya. The Ibis, 1928: 480—533.

Мензбир, М. А. Орнитологическая география Европейской России, ч. 1. Уч. Зап. Московск. Универс., 1882; ч. II, Уч. Зап., VII, 1892: 53—244.

—— Зоологические участки Туркестанского края и вероятное происхождение фауны последнего. Прилож. 4-е к Временнику О-ва содейств. успеха опытн. наук и их практич. примен. имени Х. С. Леденцова. 1914.

Menzbier, M. Ueber die Entstehung der Fauna der Tundren. Vorg. in d. Sitzung der Moskauer Naturforschergesellsehaft, 28, III, 1918. Bull. Soc. Moscou, Sect. Biol., n. sér. V, 32: 76—98, 1923.

Портенко, Л. А. Очерк фауны птиц Подольской губернии. Бюлл. Моск. Общ. Испыт. Природы, 37, 1928: 92—204.

—— Птицы внеполярной части Северного Урала. Акад. Наук СССР, 1937.

Залесский, И. М. и П. М. Птицы Юго-Западной Сибири (зоогеографический обзор с указаниями новых данных о распространении). Бюлл. Моск. Общ. Испыт. Природы (Отд. биологии) 1931, № 3—4.

Сатунин, К. А. Некоторые соображения о происхождении фауны Кавказского края. Зап. Кавк. Отд. Русск. Геогр. Общ., XX, № 2, 1910 (Тифлис).

—— О зоогеографических округах Кавказского края. Изв. Кавк. Муз., VII, 1912.

Schulpin, L. Uebersicht der Verbreitung der an den Wald gebundenen Vögel aus dem Gebiete des Sichote-Alin-Bergrückens. Zool. Anzeiger, Bd. 93, n° 3—4, 1931: 65—77.

Шульпин, Л. М. Поездка с орнитологической целью в область хребта Сихоте-Алинь в 1928 году. Изв. Акад. Наук СССР, 1931: 589—601.

—— Лесной „каменный" дрозд (*Monticola gularis* Swink.). К истории группы каменных дроздов. Ежегодн. Зоол. Муз. Акад. Наук СССР, XXXII, 1932: 269—288.

Серебровский, П. В. К орнитогеографии Передней Азии. Ежегодн. Зоол. Муз. Акад. Наук СССР, XXIX, 1929: 289—392.

Северцов, Н. А. О зоологических (преимущественно орнитологических) областях внетропических частей нашего материка. Изв. Русск. Географ. Общ., 13, 1877.

Станчинский, В. В. Послеледниковые изменения Европейской России по данным современного распространения птиц. Изв. Географ. Инст. 1922, № 3.

—— Экологическая эволюция и формирование фаун. (К вопросу формирования орнитоценозов). Тр. Смоленск. Общ. Естествоисп. и Врачей, т. II, 1927, р. 189—204.

Stegmann, B. Die Vögel Süd-Ost Transbaikaliens. Ежегодн. Зоол. Муз. Акад. Наук СССР, XXIX, 1929: 83—242.

—— Zur Ornithogeographie und Faunengeschichte Süd-Ost Sibiriens. Proc. VII Internat. Ornithol. Congress, 1930: 465—478.

—— Die Vögel des Dauro-Mandshurischen Uebergangsgebietes. Journ. f. Ornithol., 1930: 389—491; 1931: 137—236.

Штегман, Б. К. О происхождении орнитофауны тайги. Докл. Акад. Наук, А, 1931: 350—357.

Stegmann, B. Die Herkunft der paläarktischen Taiga-Vögel. Archiv für Naturgeschichte, 1932: 355—398.

—— Die Vögel des nördlichen Baikal. Journ. f. Ornithol., 1936: 59—139.

Штегман, Б. К. О принципах зоогеографического деления Палеарктики на основе изучения типов орнитофауны. Изв. Акад. Наук СССР., Отд. Мат. и Ест. наук, 1936: 523—563.

—— Проблема былых континентальных связей между Старым и Новым Светом в орнито-географическом освещении. „Природа", 1936: 71—81.

Steinbacher, F. Die Verbreitungsgebiete einiger europäischer Vögelarten als Ergebnis der geschichtlichen Entwicklung. Journ. f. Ornithol., 1927: 535—567.

Stresemann E. Die Herkunft der Hochgebirgsvögel Europas. Club van Nederlandsche Vogekundigen, 1926: 71—91.

Сушкин, П. П. Птицы Уфимской губернин. Мат. к позн. фауны и флоры Росс. Имп., IV, 1897.

—— Птицы Средней Киргизской степи. Мат. к позн. фауны и флоры Росс. Имп., VIII, 1907.

Suschkin, P. Die Vögel des Minussinsk-Gebietes des westlichen Sajan und des Urjanchen-Landes. Bull. Soc. Imp. Moscou, XXVII, 1913: 1—202.

Сушкин, П. П. Птицы Минусинского края, Западного Саяна и Урянхайской Земли. Мат. позн. фауны и флоры Росс. Имп., XIII, 1914.

Suschkin, P. Outlines of the History of the Recent Fauna of Palaearctic Asia. Proc. Acad. Nat. Sci. Washington, II, 6, 1925: 299—302.

Сушкин, П. П. Зоологическне области Средней Сибири и ближайших частей нагорной Азни и опыг историн современной фауны Палеарктнческой Азии. Бюлл. Моск. Общ. Испыт. Природы, Отд. Биол. Нов. серия, XXXIV, 1925: 7—86.

Сушкин, П. П. Высокогорные области Земного шара и вопрос о родине первобытного человека. Природа, 1928, № 3: 250—279.

—— Птицы Алтая. Акад. Наук, 2 тома (печатается).

Тугаринов, А. Я. К послетретичной истории ландшафта Сибири. Доклады Акад. Наук СССР — А., 1928, 22—25.

—— Зоогеографические участки Приенисейской Снбири. Доклады Акад. Наук СССР — А, 1925: 115—118.

—— Птицы Приенисейской Сибирн. Спнсок н распространение. Зап. Средне-Снбирск. Отд. Гос. Русск. Географ. Общ., I, вып. 1, 1927: 1—42.

—— О происхожденни арктнческой фауны. Природа, 1929: 653—680.

—— Северная Монголия и птицы этой страны. Мат. Комисс. по Исслед. Монг. и Тув. Нар. Респ. н Бур.-Монг. АССР., Акад. Наук СССР, 1929: 145—236.

—— Птицы Восточной Монголии по наблюденням экспедиции 1928 г. Тр. Монг. Комисс. Акад. Наук СССР, № 1, 1932: 1—46.

—— К вопросу о формировании островных фаун. Изв. Акад. Наук СССР., Отд. Мат. и Естеств. наук, 1936: 501—522.

GRÜNDZUGE DER ORNITHOGEOGRAPHISCHEN GLIEDERUNG DES PALÄARKTISCHEN GEBIETES

EINLEITUNG

Schon seit langer Zeit spielten die Vögel in zoogeographischen Untersuchungen eine wichtige, ja, man möchte sagen, oftmals sogar dominierende Rolle. Der hauptsächlichste Grund für eine solche Bevorzugung liegt wohl darin dass die genügend formenreiche und durchaus kosmopolitisch verbreitete Klasse der Vögel verhältnismässig gut erforscht ist. Die Vögel bilden zudem einen wichtigen Bestandteil einer jeglichen Landschaft, so dass die Verschiedenheit in der Avifauna verschiedener Gegenden oft auch dem Laien auffällt. Nun ist zwar wiederholt, besonders von Fachgenossen, die der Ornithologie am fernsten stehen, die Meinung ausgesprochen worden, dass die Vögel als hochgradig bewegungsfähige Geschöpfe für zoogeographische Untersuchungen ganz ungeeignet wären, aber ganz mit Unrecht. Zur Zeit kann man einen Zweifel an der Gesetzmässigkeit in der Verbreitung auch nur irgendwelcher Organismen bloss als wissenschaftlichen Atavismus ansehen. Die Vögel sind zudem erwiesenermassen in ihrer Verbreitung konservativ, jedenfalls in viel höherem Grade, als die an den Boden gebundenen Säugetiere. So halten sie z. B. die Wallace'sche Linie, wie das durch kürzliche Forschungen von Rensch nachgewiesen ist, sehr gut ein. Auch hinsichtlich ihres ökologischen Verhaltens sind die Vögel bei weitem konservativer, als die Säugetire. So kann beispielweise eine Anpassung von Waldvögeln an die Steppe, oder umgekehrt, nur in den seltensten Fällen und nur während langer Zeiträume stattfinden, wenngleich eine sichtbare morphologische Veränderung dazu nicht einmal nötig ist. Endlich sind die Vögel in dem Einhalten ihrer Zugstrassen auch äusserst konservativ. Die wenigsten dieser Zugstrassen weisen nämlich direckt nach Süden. Die meisten sind gewunden und kompliziert, und die unnötige Länge derselben weist wohl in vielen Fällen auf die Richtung der ehemaligen Ausbreitung der betreffenden Arten hin. Man sieht also, dass di Vögel als Objekte für zoogeographische Untersuchungen durchaus geeignet sind und somit die zoogeographische Richtung in der Ornithologie vollste Berechtigung hat.

Als hauptsächlichste Aufgabe dieser Wissenschaft galt lange Zeit die Einteilung des Erdballes in Zoogeographische Gebiete auf Grund der gegenwärtigen Verbreitung der Tierwelt. Nachdem alles Festland samt den Inseln in

eine Reihe von grossen faunistischen Gebieten eingeteilt worden war, wurde jedes einzelne dieser Gebiete weiteren Forschungen unterzogen, infolgedessen sich bald die Notwendigkeit einer weiteren Einteilung in Untergebiete, Provinzen, u. s. w. herausstellte. Je besser die Tierwelt einer beliebigen Gegend erforscht wurde, desto fühlbarer wurde der Unterschied im Artenbestande verschiedener Teile derselben, desto feiner wurde die zoogeographische Einteilung. So wurde zum Beispiel das Paläarktische Gebiet (speciell von russischen Forschern) bald in Untergebiete, Provinzen, Unterprovinzen, Kreise und Distrikte eingeteilt. Das Prinzip einer solchen zoogeographischen Einteilung arbeitete als erster Sewertzov in seiner epochemachenden Arbeit „О зоологических (преимущественно орнитологических) областях вне-тропических частей нашего материка" aus, während in der „Ornithologischen Geographie" von Menzbier die zoogeographische Einteilung von Europäisch-Russland nach diesem Prinzip schon teilweise bis zu den Distrikten durchgeführt wurde.

Nach dem Vorbilde dieser Arbeiten sind alle zoogeographischen Einteilungen verschiedener Gegenden, die seither von russischen Forschern vorgenommen wurden, höchstens nur mit geringen Abweichungen, ausgeführt.

Zur Zeit ist die solchermassen begonnene ornithogeographische Einteilung der Paläarktis noch lange nicht abgeschlossen, doch fallen schon jetzt manche Mängel des obenerwähnten Systems auf, die dasselbe als unzureichend erscheinen lassen. Und diese Mängel werden um so wichtiger, je feiner die Einteilung durchgeführt wird. Ja, man darf wohl sagen, das die Einteilung eines grossen Gebietes in Hunderte von kleinen Distrikten die eigentlichen Grundzüge der zoogeographischen Gliederung zu verdunkeln geeignet ist. Ferner sei darauf hingewiesen, dass bei konsequentester Durchführung des obenerwähnten Prinzipes der Distrikt auch nicht als untrennbare zoogeographische Einheit angesehen werden kann, da selbst das kleinste Territorium naturgemäss in faunistischer Hinsicht nie ganz einheitlich ist. Daraus ergibt sich, dass die fernere Erforschung der Fauna zu immer feinerer Aufspaltung der Gebiete führen müsste, bis die zoogeographischen Einheiten mit den ökologischen Einheiten oder Biotopen zusammenfallen würden. Da es aber für die ökologischen Einheiten charakteristisch ist, dass sie in den Grenzen einer Landschaft unter gewissen Bedingungen unzählige Male wiederkehren können, so ergibt sich daraus für die zoogeographische Einteilung ein circulus vitiosus.

Alsdann muss zugegeben werden, dass die bisjetzt angewandte Methode der zoogeographischen Einteilung all zu formell und oberflächlich ist. Die zoogeographischen Einheiten werden oft nur auf Grund einer vergleichenden Kritik von Artenverzeichnissen aufgestellt, ohne die ökologischen Eigenheiten der betreffenden Gegenden in Betracht zu ziehen. So ist z. B. die Frage über die zoogeographische Zugehörigkeit von Ost-Tibet bisher auch rein statistisch gelöst worden, das heist, die äusserst heterogene, zusammengewürfelte Fauna dieses Landes wurde nach der Majorität der Artenzahl einer bestimmten

zoogeographischen Einheit unterordnet. Wenn man aber der landschaftlichen Eigenart von Ost-Tibet Rechnung trägt (dieses Land bildet ein kolossales alpines Hochplateau, das von zahlreichen ungeheuer tiefen Tälern durchzogen wird) und die ökologischen Eigenheiten der einzelnen Arten im Auge behält, so kommt man zu einem wesentlich differierenden und mehr den Tatsachen entsprechenden, man möchte sagen, bedeutenderen Resultat. Die Tierwelt von Ost-Tibet erweist sich nunmehr zwei grundverschiedenen zoogeographischen Typen zugehörig: das Hochland wird von der typischen alpin-tibetanischen Fauna bewohnt, während in den tief eingeschnittenen Tälern die chinesische Waldfauna herrscht.

Aber noch weniger, als die ökologie, wird bei zoogeographischer Einteilung einer Gegend, die Faunengeschichte in Betracht gezogen. Dabei muss bemerkt werden, dass gerade die historische Tiergeographie in den letzten Jahrzehnten grosse Fortschritte zu verzeichnen hat und zur Zeit eine ganze Reihe von Fragen über die Herkunft und Verbreitung nicht nur einzelner systematischer Gruppen, sondern ganzer faunistischer Vereinigungen und Biocönosen, beantworten kann. Dessenungeachtet ist gewöhnlich in faunistischen Arbeiten die zoogeographische Einteilung des betreffenden Gebietes in keiner Weise mit der historischen Tiergeographie verbunden.

Endlich muss auch die technische Ausführung der bisherigen zoogeographischen Karten als veraltet angesehen werden. Gewöhnlich werden die Grenzen zwischen verschiedenen zoogeographischen Einheiten in der Form von einfachen Linien angegeben, was natürlich eine willkührliche Vereinfachung ist. Um zu zeigen, dass die zoogeographischen Gebiete nicht unvermittelt aneinander grenzen, versuchte man die Grenzlinien zu vertuschen, oder, auf vielfarbigen Karten, einen allmählichen Übergang von einer Farbe zur anderen darzustellen. Aber auch diese Methode kam der Wirklichkeit nicht näher. In Wahrheit finden wir in Grenzengebieten ein Nebeneinandervorkommen von Faunenelementen verschiedener Herkunft und nicht Zwischenformen, wie man das aus dem Betrachten obiger Karten entnehmen könnte. Ausserdem kommt es oft vor, dass einzelne Elemente eines Faunentypes sehr weit in die Gebiete anderer Faunentypen eindringen und solche Fälle können auf die eben beschriebene Weise nicht wiedergegeben werden. Übrigens sind verschwommene Grenzen nur beim Abgrenzen grösserer zoogeographischer Einheiten anwendbar: wenn auf einer Karte eine grosse Zahl winziger Distrikte dargestellt werden soll, so müssen die Grenzen erklärlichweise aus scharfen Linien bestehen.

Zu den Mängeln der bisjetzt angewandten Methode der zoogeographischen Einteilung gehört schliesslich die Notwendigkeit einer konsequenten Subordination der verschiedenen zoogeographischen Einheiten. Ein Distrikt, welcher sich an der Grenze zweier Untergebiete befindet und also eine gemischte Fauna besitzt, mus immer in ein bestimmtes Untergebiet einbezogen werden, oft nur infolge eines ganz geringen Ueberwiegens der betreffenden faunistischen Elemente. Auf dieselbe Weise kann es auch kommen, dass

zwei benachbarte Distrikte, die kaum voneinander verschieden sind, dennoch zwei verschiedenen Untergebieten oder Gebieten angehören müssen.

Wir sehen also, dass die bisjetzt übliche Methode der zoogeographischen Einteilung veraltet ist. Sie hat ihrerzeit viel zur Entwicklung der Tiergeographie beigetragen, kann aber den modernen Anforderungen nicht mehr genügen. So scheint es also vollständig zeitgemäss zu untersuchen, ob sich diese Methode vervollkommnen lässt, oder wenn das nicht der Fall sein sollte, wie sie durch eine andere, den heutigen Anforderungen der Zoogeographie mehr entsperchende Methode ersetzt werden kann.

Es muss erwähnt werden, dass es schon verschiedene Versuche gegeben hat, die zoogeographische Einteilung des Erdballes mit den Resultaten der historischen Zoogeographie in Einklang zu bringen. So nahmen z. B. schon in der Mitte des vorigen Jahrhunderts Rütimeyer und Heilprin, und nach ihrem Vorgehen auch viele andere, als Hauptkriterium zum Festlegen grösserer zoogeographischer Einheiten das jeweilige Alter der verschiedenen Faunen an. Solche Versuche stellten zwar gegenüber der alten Methode einigen Progress vor, doch war das gewonnene Ergebnis nichts weniger, als günstig. Der Grund hierfür lag hauptsächlich darin, dass nicht nur das verschiedene Alter der Faunen als Kriterium zur Trennung derselben diente, sondern auch andere Faunen, deren Alter gleich war, daraufhin vereinigt wurden. Letzteres führte zur Aufstellung oft sonderbarer zoogeographischer Einheiten. So finden wir z. B. bei Arldt eine Vereinigung von Australien, Süd-Amerika und Madagaskar in ein Gebiet unter dem Namen „Eogaea" nur aus dem Grunde, weil die Faunen dieser Länder besonders altertümlich sind. Irgend welche nähere Beziehungen zueinander besitzen aber diese Faunen nicht und auch vom rein geographischen Standpunkte scheint eine solche Vereinigung wiedersinnig zu sein.

Mir scheint es, dass bei einer geographischen Einteilung des Erdballes, oder eines jeglichen Landes, hauptsächlich und an erster Stelle die Eigenart der rezenten Faunen in Betracht gezogen werden muss, sowie ihre gegenseitigen Beziehungen, ganz abgesehen von dem jeweiligen Alter derselben. Es fragt sich nur, wie man die Angaben über die Verbreitung der jetzigen Tierwelt ausnutzt. Wenn wir eine moderne faunistische Arbeit betrachten, so finden wir, sofern die behandelte Gegend nicht allzu klein ist, ein tiergeographischen Kapitel, das unter anderem eine Untersuchung über die Herkunft der verschiedenen Bestandteile oder Elemente dieser Fauna enthält. Wenn wir nun die Gruppe der überall vertretenen weitverbreiteten Formen, die in zoogeographischer Hinsicht keinen Wert besitzen, fortlassen, so werden wir sehen, dass die Fauna im übrigen aus einer Reihe von heterogenen Gruppen zusammengesetzt ist. Hier können einerseits autochthone Formen, anderseits Derivate aus verschiedenen Gegenden vertreten sein. Dieses Ineinandergreifen von Elementen verschiedener Herkunft kann als Grundzug der Faunenbildung gelten und die Erkenntnis dieses Prinzipes ist die grösste Errungenschhaft der modernen Tiergeographie.

Mir scheint es, dass es unter Anwendung einer gewissen Methode nicht schwer fallen kann, die Resultate einer solchen zoogeographischen Untersuchung auch auf der Karte wiederzugeben, was seinerseits nicht wenig zum leichteren Erfassen der Grundzüge der Zoogeographie beitragen dürfte. Wenn wir in Erfahrung gebracht haben, aus welchen Elementen die Fauna einer Gegend zusammengesetzt ist, und jedes dieser charakteristischen Elemente mit einer bestimmten Farbe bezeichnen, so können wir auf der Karte die Kombination der Faunenelemente durch eine Kombination der entsprechenden Farben in der Form von Flecken oder Sprenkeln wiedergeben. Herrschen die Elemente eines bestimmten Types vor, so muss auf der Karte die entsprechende Farbe auch vorherrschen und sozusagen die Grundfärbung bilden. Im Verlaufe der weiteren Auftragungen auf die Karte können wir jede der Faunengruppen weiterverfolgen, bis sie in irgend einer Gegend zur vorherrschenden wird und wo also die entsprechende Farbe vorherrschen muss. Da die hauptsächlichsten faunistischen Elemente einer beliebigen Gegend an Zahl beschränkt sind, so wird bei einer solchen Einteilung die Zahl der zoogeographischen Einheiten auch nicht gross sein, aber jede dieser Einheiten wird einen natürlichen, historisch verbundenen Artenkomplex darstellen und, was nicht minder wichtig ist, auf einer solchen Karte wird das Ineinandergreifen der verschiedenen Faunentypen, sowie das Vorkommen einzelner Formen eines bestimmten Typus inmitten fremder Gegenden, sichtbar sein. Ausserdem wird es auf einer solchen Karte auch möglich sein, die Angaben der ökologischen Tiergeographie zum Ausdruck zu bringen, da ja naturgemäss die hauptsächlichsten Faunentypen sich unter bestimmten äusseren Einflüssen entwickelt haben müssen und also eine bestimmte ökologische Valenz besitzen. Wir sehen also, dass die vorgeschlagene Methode eine gewisse zoogeographische Synthese bildet, welche sich von der bisjetzt üblichen endlosen Spalterei grundsätzlich unterscheidet.

Nun wollen wir sehen, in wiefern die zur Zeit angenommene zoogeographische Einteilung der Paläarktis dem vorgeschlagenen Prinzip entspricht. Gewöhnlich wird die Paläarktis in 3 Untergebiete eingeteilt und diese Gliederung in ein Nördliches, Mediterranes und Centralasiatisches Untergebiet ist auch in dem kürzlich erschienenen Werk von Prof. M. Menzbier „Die Geschichte der Fauna von Europäisch-Russland“ ohne Aenderung angenommen. Das hierbei angenommene Nördliche Untergebiet umfasst nach allgemein übereinstimmender Annahme Nord- und Mitteleuropa, fast das ganze Europäisch-Russland und ganz Sibirien. Schon bei flüchtiger Untersuchung muss es auffallen, dass in diesem Untergebiet die Arktis mit der gemässigten Waldzone vereinigt wird. Die Arktis ist in ökologischer Hinsicht so eigenartig und speziell von dem Waldgebiet so verschieden, dass die obenerwähnte Vereinigung ganz wiedernatürlich erscheinen muss. Bei näherer Besichtigung finden wir denn auch einen sehr grossen Unterschied in der Avifauna dieser Zonen. Die Tierwelt der Arktis ist zwar nicht reich an Arten, aber sie enthält einen ungewöhnlich grossen Prozentsatz an endemischen

Formen, während in ihr die „Transpaläarkten" oder sonst weiter verbreiteten Arten sehr schwach vertreten sind. Dabei muss noch bemerkt werden, dass wenn die Avifauna der Arktis auch einige Beziehungen zu denjenigen anderer Zonen besitzt, das Waldgebiet gerade daran am wenigsten Teil hat. Andrerseits weist aber die Avifauna der altweltlichen Arktis mit der neuweltlichen die grösste Aehnlickeit auf. Die meisten charakteristischen Formen sind zircumpolar verbreitet. Die übrigen Formen sind in ihrer Verbreitung im Allgemeinen so angeordnet, dass der grösste Teil sowohl über die Tschuktschenhalbinsel, als auch über Alaska verbreitet ist, und von dort aus, an Zahl abnehwend, sich nach Westen und Osten, d. h. über die eurasische und nordamerikanische Tundra ausbreitet.

Man sieht also, dass die Arktis der Alten Welt mit derjenigen der Neuen Welt ein zoogeographisches Ganzes bildet, das nicht in getrennten Teilen verschiedenen Gebieten einverleibt werden kann. Als zircumpolare Zone kann die Arktis auch weder an die Paläarktis, noch an die Nearktis angeschlossen werden, sondern muss als eigenes zoogeographisches Gebiet abgetrennt werden. Die Aufstellung eines „Holarktischen Gebietes" ist schon früher verschiedentlich versucht worden, scheiterte aber immer, infolge der Anwendung gewöhnlicher zoogeographischer Grenzen in der Form von Linien. So lange man die Arktis von der Waldzone durch eine einfache Linie abgrenzte, mussten notgedrungen verschiedene Waldformen, die mit den letzten Bäumen und Sträuchen in die Tundra vordringen, in die Verzeichnisse der letzteren aufgenommen werden. Da aber die Waldfauna der Alten Welt sich von derjenigen Nordamerikas schon stark unterscheidet, so wurde durch die Aufnahme einer Reihe von Waldformen in die Artenverzeichnisse der Tundra auch ein Unterschied zwischen Alter und Neuer Welt vorgetäuscht. Erst nach dem Entfernen dieser fremden Elemente zeigt sich die wahre Natur der arktischen Fauna.

Es ist also klar, das die Arktis auf jeden Fall aus dem „Nördlichen Untergebiet" der Paläarktis gestrichen werden muss. Aber auch die Zone des nördlich-gemässigten Waldes ist keinesfalls in ihrer Fauna homogen. Der grösste Teil von Sibirien und ein Teil Nordeuropas wird von dem Gebiet des Nadelwaldes, oder der Taiga eingenommen und die Avifauna dieser Lebensgemeinschaft unterscheidet sich auffällig von derjenigen der eigentlichen europäischen Laubwaldzone. Zwar ist eine Reihe von Arten über die gesamte Waldzone verbreitet, doch sind das ohne Ausnahme Formen, die ein noch grösseres Areal besitzen, dass entweder den grössten Teil der Paläarktis bedeckt, oder aber noch über dieselbe heraustritt. Formen, die sowohl für den europäischen Laubwald, als auch für die Taiga eigentümlich sind und nur hier vorkommen, gibt es nicht. Wenn man nun in Betracht zieht, dass jede dieser erwähnten „Unterzonen" eine nur ihr eigentümliche Avifauna besitzt und auch in ökologischer Hinsicht wohlumgrenzt ist, so kann man nicht umhin, auch hier eine Trennung im zwei selbständige zoogeographische Einheiten vorzunehmen.

Das Mediterrane Untergebiet ist sowohl faunistisch, als auch ökologisch scharf umgrenzt, so dass es als eigene zoogeographische Einheit angesehen werden kann, wiewohl nicht ganz in demselben Umfange, als in den bisherigen Einteilungen. Bekanntlich ist für die Mittelmeerländer ein warmes und trockenes Klima charakteristisch und die vorwiegende Landschaft dieser Gegenden wird aus Buschwald (Maquis), Steppe und Wüste zusammengesetz. Die eigenartige Avifauna der Mittelmeerländer hat denn auch ein ausgesprochen xerophyles Gepräge. Nun aber befinden sich innerhalb dieser Länder auch einzelne Wälder (hauptsächlich in den Gebirgen als Höhenzone) und die Avifauna dieser Waldinseln kontrastiert lebhaft mit derjenigen der offenen Landschaft, indem sie sich eng an die schon erwähnte Vogelwelt der europäischen Laubwälder anschliesst. Die Waldfauna der Mittelmeerländer muss deshalb als zum europäischen Faunentyp gehörig angesehen werden. Nach Ausschlus der Waldfauna aber bleibt die typisch mediterrane xerophyle Tierwelt als höchst charakteristische und recht homogene Assoziation übrig.

Anders steht es mit dem Centralasistischen Untergebiet der früheren Zoogeographen. Dieses besteht viederum aus heterogenen, prinzipiell verschiedenen Elementen. Es muss freilich erwähnt werden, dass Sewertzow, welcher als erster dieses Untergebiet aufstellte, dasselbe als centralasiatisches Trockengebiet darstellte, aber nach ihm erweiterte Menzbier den Begriff indem er auch China und Japan in dieses Untergebiet hereinbezog, und die späteren russischen Ornithologen sind ihm in dieser Hinsicht gefolgt. Schon vom rein ökologischen Standpunkt gesehen, muss eine solche Vereinigung ganz heterogener Landschaftszonen wiedernatürlich erscheinen. Man denke bloss, ein Untergebiet der Paläarktis, welches einerseits die mongolischen Steppen und das grösste Hochplateau der Erde, anderseits die ostasiatische Mischwaldzone umfasst! In Wahrheit haben wir es mit 3 selbständigen Faunen (der Mongolischen, Tibetanischen und Chinesischen) zu tun, was schon von einigen früheren Forschern erkannt worden war, aber bei Anwendung der alten Darstellungsmethode nicht zum Ausdruck gebracht werden konnte, da in diesem Falle das gegenseitige Ineinandergreifen der verschiedenen Faunentypen recht stark ist.

Auf diese Weise müssen wir also für den nördlichen Teil der Alten Welt 7 primäre Faunentypen annehmen, welche durchaus selbständig sind und sich auch in keinerlei Abteilungen vereinigen lassen. Dass die Arktis sich in ihrer Fauna auf das schärfste von allen südlicheren Gegenden unterscheidet, war schon erwähnt. Was nun die Taiga betrifft, so besitzt sie zwar einige gemeinsame Formen mit der europäischen Laubwaldzone, weist aber auch einige Beziehungen zum chinesischen Faunentypus auf, ausserdem gibt es noch eine Reihe von Formen, welche sowohl für Europa, als auch für China typisch sind, aber in der Taiga fehlen. Die europäische Fauna besitzt anderseits Beziehungen zur mediterranen, diese zur mongolischen und tibetanischen, während letztere viederum eine Reihe von Formen chinesischer

Herkunft aufweist. Es muss gleichzeitig bemerkt werden, dass die angeführten Faunentypen sehr homogen und nach aussen hin abgeschlossen sind; auch können sie nur schwer in kleinere zoogeographische Einheiten geteilt werden. Zur Erinnerung sei hier nochmals erwähnt, dass die bisjetzt angenommenen zahlreichen zoogeographischen Distrikte grösstenteils nichts weiter sind, als verschiedene Kombinationen der hier erwähnten primären Faunenelemente. Diese Elemente besitzen einen Wert, welcher demjenigen der früheren Untergebiete etwa entspricht, da sie die Grundzüge der zoogeographischen Gliederung der Paläarktis darstellen. Da aber dieser Eintelung nicht nur das geographische Kriterium zugrunde liegt, sondern auch die ökologische und historische Tiergeographie, und zwar in entscheidedner Weise, so soll hier die rein geographische Bezeichnung „Untergebiet" nicht in Anwendung kommen. Statt dessen kann die Bezeichnung „Faunentyp" angenommen werden. Wir unterscheiden also im Norden der Alten Welt 2 Gebiete: die Arktis (welche aber zircumpolar ist) und die Paläarktis. Letztere besteht aus den 6 folgenden Faunentypen: 1) der Sibirische (die Taiga); 2) der Europäische; 3) der Mediterrane; 4) der Mongolische; 5) der Tibetanische; 6) der Chinesische.

Es sei hier noch bemerkt, dass die eben besprochene ornithogeographische Gliederung der Paläarktis auf der Untersuchung eines sehr grossen Materiales beruht. Bei den früher angewandten Methoden der zoogeographischen Einteilung wurden alle mehr oder weniger weit verbreiteten Arten weggelassen, da ihre Areale ganz nichtssagend erschienen. In Wahrheit erwies es sich aber, dass viele von diesen weit verbreiteten Arten (welche für fast Transpaläarkten angesehen und nicht weiter beachtet wurden) in ihrer Arealgestaltung interessante Gesetzmässigkeiten aufwiesen, die zu wichtigen Schlüssen führten. Selbstverständlich sind auch in dieser Arbeit nicht alle Vogelarten der Paläarktis in Betracht gezogen, doch ist die Zahl der bearbeiteten Arten viel grösser, als bei allen früheren Versuchen einer ornithogeographischen Einteilung der Paläarktis. Sie beträgt fast 900.

DIE ARKTIS

(Fig. 1—9; s. Seite 12).

Zum Arktischen Faunengebiet gehört der äusserste Norden der Alten Welt, das heist, die Inseln des Eismeeres und ein Küstenstreifen, welcher im Süden durch die Waldzone begrenzt wird. Wie schon erwähnt war, ist die Avifauna der Arktis nicht artenreich zu nennen. Entsprechend den rauhen Klimaverhältnissen der Arktis, sind die Landvögel sehr schwach vertreten, insbesondere die Passeres, von denen es in dieser Zone nur ein Paar Arten gibt. Reicher ist die Fauna der Sumpfvögel entwickelt, da diese auch in der Tundra reichlich Nahrung finden. Besonders zahlreich sind aber in der Arktis die Küstenformen, welche weitaus den grössten Teil der arktischen Vogelwelt ausmachen. Letzteres wird verständlich, wenn man bedenkt, dass die See (infolge der hohen

specifischen Wärme des Wassers, sowie der fortwährenden Zirculation desselben) unter geringerem direkten Einflusse der Klimaschwankunger steht, als das Festland. Es ist ja auch bekannt, dass das Eismeer durchaus nicht arm an Lebewesen ist, und dieser Reichtum an Wasserorganismen gibt vielen Vögeln die Möglichkeit, selbst in den höchsten Breiten zu existieren.

Nach den Untersuchungen von Tugarinov (Priroda, 1929: 655) beträgt die Gesamtzahl der im Arktischen Gebiete brütenden Vogelarten etwa 180, doch ist die Hälfte derselben eigentlich der borealen Zone angehörig und dringt in die Arktis bloss stellenweise ein, grösstenteils nur soweit die letzten Sträucher verbreitet sind. Nur wenige sonst weit verbreitete Arten (z. B. *Falco peregrinus* und *Larus argentatus*) bewohnen auch den grössten Teil der Arktis. Ein Paar Arten (z. B. *Anser fabalis* und *Machetes pugnax*) sind in der Alten Welt arkto-boreal verbreitet. Dagegen ist aber die Zahl der für die Arktis endemischen Formen sehr gross. In der Alten Welt brüten nur innerhalb der Arktis folgende 45 Arten:

Colymbus adamsi
Colymbus pacificus
Somateria spectabilis
Arctonetta fischeri
Polysticta stelleri
Anser albifrons
Anser hyperboreus
Philacte canagica
Branta bernicla
Branta leucopsis
Branta canadensis
Branta ruficollis
Cygnus bewickii
Charadrius semipalmatus
Squatarola squatarola
Limosa lapponica
Macrorhamphus griseus
Erolia maculata
Erolia acuminata
Erolia bairdi
Erolia ferruginea
Erolia maritima
Erolia canutus
Ereunetes occidentalis
Tryngites subruficollis
Eurynorhynchus pygmaeus
Phalaropus fulicarius
Numenius borealis
Stercorarius longicaudus
Pagophila alba
Larus hyperboreus
Xema sabini
Rhodostethia rosea
Rissa brevirostris
Sterna paradisea
Alle alle
Brachyrhamphus marmoratus
Aethia cristatella
Aethia pygmaea
Aethia pusilla
Fratercula corniculata
Nyctea nyctea
Calcarius lapponicus
Plectrophenax nivalis
Anthus cervinus.

Zu diesen Formen muss noch eine echt arktische Unterart einer sonst borealen Art (*Carduelis flammeus exilipes*) gerechnet werder.

Ausser diesen für die Arktis rein endemischen Formen, gibt es noch 33 Arten und 1 Unterart, welche ihrer allgemeinen Verbreitung, sowie ihrem

ökologischen Verhalten nach, auch echte arktische Bewohner sind, obgleich sie stellenweise die Grenzen dieser Zone überschreiten.

Das sind folgende Formen:

Colymbus stellatus
Fulmarus glacialis
Somateria mollissima
Histrionicus histrionicus
Nyroca marila
Clangula hyemalis
Anser erythropus
Falco rusticolus
Buteo lagopus
Lagopus lagopus
Lagopus mutus
Charadrius hiaticula
Charadrius apricarius
Charadrius dominicus
Charadrius morinellus
Erolia minuta
Erolia subminuta
Erolia temminckii
Erolia tenuirostris
Crocethia alba
Lobipes lobatus
Stercorarius pomarinus
Stercorarius parasiticus
Alca torda
Uria aalge
Uria lomvia
Uria grylle
Uria carbo
Brachyrhamphus brevirostris
Phaleris psittacula
Cerorhinca monocerata
Lunda cirrhata
Fratercula arctica
Eremophila alpestris flava.

Ein prinzipieller Unterschied ist zwischen den Arten der ersten und zweiten Gruppe nicht vorhanden. Die eben aufgezählten Formen sind für die Arktis charakteristisch und kommen ausserhalb derselben nur an wenigen Stellen vor, und zwar grösstenteils an Orten, die inmitten südlicherer Gegenden als ökologisches Aequivalent der Arktis gelten können, oder aber in der Form von Eiszeitrelikten. Eine besondere Stelle nehmen die Seevögel ein. Sie hängen von den Landschaftszonen viel weniger ab, als die Festlandsarten und sind deshalb längs den Küsten zum Teil ziemlich weit nach Süden verbreitet, eben weil die boreale See sich in vieler Hinsicht eng an die arktische anlehnt. Einige Alken (z. B. *Alca torda*) sind in der borealen Zone weiter verbreitet, als in der Arktis; sie sind aber auch in das Verzeichnis aufgenommen, da der Brennpunkt der Verbreitung der ganzen Gruppe innerhalb der Arktis liegt, die Alken also demnach überhaupt zu den Charaktervögeln der Arktis gehören. Ziemlich misslich ist der Umstand, dass bei der Charakteristik der weiteren zoogeographischen Einheiten die Seevögel ausser Betracht gezogen werden müssen (eben weil keine einzige Art für dieselben charakteristisch ist). Ein Vergleich der arktischen Seevögel mit denjenigen anderer Gebiete ist deshalb ausgeschlossen. Es bleibt aber Tatsache, dass gerade für die Arktis viele Seevögel bezeichnend sind und die meisten dieser Arten überhaupt nicht ausserhalb dieser Zone vorkommen.

Wir sehen also, dass die Avifauna der Arktis im Wesentlichen aus für diese Zone charakteristischen, zum grossen Teil sogar streng endemischen Arten besteht, sich also grundsätzlich von derjenigen aller anderen Zonen

unterscheidet. Innerhalb der Arktis ist aber die Vogelwelt sehr einheitlich. Viele Arten der hohen Arktis und der Eismeerküsten, aber auch die charakteristischsten Landvögel der Tundra, sind zircumpolar verbreitet. Von Seevögeln gehören hierher:

Colymbus stellatus
Somateria mollissima
Clangula hyemalis
Nyroca marila
Anser albifrons
Branta bernicla
Charadrius hiaticula
Erolia maritima
Erolia canutus
Crocethia alba
Lobipes lobatus
Phalaropus fulicarius
Stercorarius pomarinus
Stercorarius parasiticus
Stercorarius longicaudus
Pagophila alba
Larus hyperboreus
Rissa tridactyla
Sterna paradisea
Uria lomvia
Uria grylle,

von Landvögeln:

Falco rusticolus
Buteo lagopus
Lagopus lagopus
Lagopus mutus
Squatarola squatarola
Nyctea nyctea
Carduelis flammea exilipes
Calcarius lapponicus
Plectrophenax nivalis
Eremophila alpestris (die Gruppe *alpestris — flava*)

Ausserdem muss noch bemerkt werden, das *Cygnus bewickii*, welcher die altweltiche Tundra bewohnt, in derjenigen von Nordamerika durch *C. columbianus* vertreten wird, eine Form, die in ihrer äusseren und inneren Morphologie der ersteren so nahe steht, dass beide als Unterarten einer Art betrachtet werden könnten. So kann man denn sagen, dass in der Arktis 32 Arten zircumpolar verbreitet sind.

Im übrigen lässt sich in der Verbreitung der arktischen Vogelwelt folgende allgemeine Gesetzmässigkeit feststellen: die meisten Arten bewohnen einerseits die Tschuktschenhalbinsel, andrerseits Alaska, von wo sie sich nach Westen und Osten, längs der Tundra der Alten und Neuen Welt ausbreiten, indem sie an Zahl allmählich abnehmen. Auf diese Weise sind auch diese Arten sowohl in der Alten, als auch in der Neuen Welt vertreten. Nur wenige Arten (*Branta leucopsis, Charadrius apricarius, Alca torda, Alle alle*) sind speciell an die atlantische Seite der Arktis gebunden, aber auch diese sind sowohl über die europäischen, als auch amerikanischen Küsten derselben verbreitet. Auf die Tundra der Alten Welt beschränken sich bloss 11 Arten:

Anser erythropus
Branta ruficollis
Charadrius morinellus
Erolia minuta

Erolia subminuta
Erolia temminckii
Erolia acuminata
Erolia ferruginea
Erolia tenuirostris
Eurynorhynchus pygmaens
Anthus cervinus.

Dabei muss nicht vergessen werden, dass die Strandläufer der Gattung *Erolia* in Amerika durch nahe Formen vertreten werden. Mit diesen zusammen findet sich in der nordamerikanischen Tundra etwa ein Dutzend endemischer Formen.

Aus eben gesagtem kann man ersehen, dass die Avifauna der Arktis sehr homogen und in sich abgeschlossen ist, indem sie sich sehr stark von derjenigen der anderen Zonen unterscheidet. Die rezente Verbreitung der hauptsächlichsten Elemente derselben lässt den Gedanken nahe liegend erscheinen, dass sie sich zum grössten Teil auf dem nun untergetauchten Beringslande samt Nordostsibirien und Nordwestamerika entwickelt hat. Bis zur letzten Zeit wurde allgemein angenommen, dass die Fauna der Arktis sich während des Quarters gebildet habe. Eine solche Vermutung scheint aber wenig gerechtfertigt zu sein. Die Fauna der Arktis ist zu eigenartig, um sich in so kurzer Zeit differenziert haben zu können: sie enthält ja eine ganze Anzahl endemischer Gattungen (z. B. *Somateria, Arctonetta, Polysticta, Histrionicus, Branta, Lagopus, Erolia, Eurynorhynchus, Pagophila, Xema, Rhodostethia*) und sogar eine endemische Familie (*Alcidae*). Soviel wir bisjetzt aus den Angaben der Paläontologie auf die Evolution der Vögel schliessen können, scheint dieselbe nur langsam vor sich zu gehen, so dass zur Entstehung neuen Gattungen ein Zeitraum mindestens von der Mitte der Tertiärzeit erforderlich ist. Es ist deshalb interessant, dass nach der unlängst erschienenen Polverschiebungstheorie das Festland der nördlichen Halbkugel gerade im Miozän zum ersten Mal unter die Einwirkung des arktischen Klimas gelangte, und zwar in der Gegend der Landverbindung zwischen Nordamerika und Nordostasien. Die Fauna der Arktis konnte sich also in diesen Gegenden schon seit langer Zeit entwickeln um dann bedeutend später, während der quartären Eiszeit, sich weit nach Westen und Osten zu verbreiten.

Selbsverständlich kann auch eine Fauna, die sich seit der Mitte des Tertiärs entwickelt hatte, nicht als alt gelten. Wir können deshalb voraussetzen, dass die Vogelwelt der Arktis sich zum grossen Teil aus derjenigen anderer Zonen entwickelt hat und dass Hinweise darauf auch jetzt noch zu finden sind. Ueber die Herkunft der See-und Küstenvögel kann man leider kaum etwas sagen, aus Gründen, die schon früher angegeben waren. Die Landvögel der Arktis weisen aber deutlich Beziehungen zu anderen Zonen auf. So kann man z. B. annehmen, dass die Gattung *Lagopus* wahrscheinlich aus Nordamerika stammt, wie überhaupt die gesamte Gruppe der Tetraoninen. Jedenfalls ist in Amerika ausser den 2 zircumpolaren Arten dieser Gattung noch eine dritte, endemische beheimatet. Ausserdem kommen in den Waldtepper Nordamerikas noch primitive Tetraoninen vor, welche höchstwahr-

scheinlich zu den Ahnen der Schneehühner näher stehen, als die höher differenzierten lagschwänzigen Waldhüner. Die Gattungen *Calcarius* und *Plectrophenax* stammen nach der Meinung von Prof. P. Suschkin (in litt.) von der Gruppe der amerikanischen Ammern ab. Interessant ist es aber zu vermerken, dass diese aus Amerika stammenden Vögel sämtlich besondere Gattungen bilden, folglich sich schon seit langer Zeit unter dem Einflusse des arktischen Klimas entwickelt haben müssen.

Andere Vogelarten der Arktis weisen Beziehungen zur Vogelwelt des Zentralasiatischen Steppen- und Wüstengürtels auf. So stammt z. B. *Falco rusticolus* von der teilweise primitiveren zentralasiatischen Gruppe *F. cherrug* ab, *Buteo lagopus* von dem ebenfalls primitiveren mongolisch-tibetanischen *B. hemilasius* während *Eudromias morinellus* nahe Beziehungen zu einer zentralasiatischen Gruppe von Regenpfeifern besitzt und *Eremophila alpestris flava* nur eine Unterart einer zentralasiatischen Art vorstellt. Durch diese Beispiele dürften die engen Beziehungen eines Teiles der arktischen Avifauna mit derjenigen der zentralasiatischen Trockenzone wohl bewiesen sein. Im Gegensatz zu den vorerwähnten amerikanischen Beziehungen, haben sich in diesem Falle in der Arktis bloss eigene Unterarten, oder im besten Falle Arten gebildet. Daraus kann man schliessen, dass die Bereicherung der arktischen Avifauna durch Formen zentralasiatischer Herkunft erst in geologisch gerechnet später Zeit geschehen ist, wahrscheinlich wohl während der Eiszeit, als in Ost-Sibirien, wo im Allgemeinen nur die Gebirge vereisten, arktische Steppen vorherrschten, welche im Süden unmittelbar an die mongolischen Steppen grenzten. Dass aber die Arktis damals wirklich an die zentralasiatischen Steppen grenzte, wird durch paläontologische Befunde hinlänglich bewiesen: die spätglaziale Fauna Südsibiriens bestand aus einem Gemisch von mongolischen und arktischen Elementen; auch kamen nach dem Ende der Eiszeit einige Steppenformen (z. B. die Saiga-Antilope) bis nach Nordsibirien hin vor.

Wenn wir alles oben gesagte kurz zusammenfassen, so erhalten wir folgendes Schema für die Geschichte der arktischen Fauna. Im mittleren Tertiär, als der Nordpol sich zum ersten Male (seit der Permzeit) dem Festlande näherte, entstand auch die Tundra, deren Flora und Fauna sich zunächst aus denjenigen Elementen der Tier-und Pflanzenwelt anderer Zonen zusammensetzte, welche die veränderten klimatischen Bedingungen überleben konnten. Nach der Polverschiebungstheorie von Wegener näherte sich aber der Nordpol zuerst Alaska und ging während des Spättertiärs dann in der Richtung auf Grönland zu. Auf diese Weise mussten also die ersten Elemente der arktischen Avifauna amerikanischer Merkunft sein, was ja auch zutrifft. Von Bedeutung war übrigens der Umstand, dass der nördlichste Teil Nordamerikas (insbesondere Nordalaska und der Kanadische Archipel) eisfrei blieb, während weiter südlich im Pliozän sich ein mächtiger Eisgürtel bildete. Für die Bewohner des äussersten Nordens von Amerika blieb folglich keine Möglichkeit für den Rückzug: sie mussten sich entweder an die neuen Verhältnisse anpas-

sen, oder untergehen. Später, im Quartär, während der Eiszeit in Eurasien, entstanden auch dort Bedingungen, welche es erlaubten, den schon an die Arktis angepassten Formen sich von Nordostsibirien aus weiter nach Westen zu verbreiten. Gleichzeitig konnten verschiedene Formen der zentralasiatischen Hochsteppe über Ost-Sibirien die in ökologischer Hinsicht nahe stehende Tundra besiedeln.

Die jetzige Verbreitung der arktischen Avifauna fällt im allgemeinen mit der Verbreitung der arktischen Flora zusammen. Auf der beigefügten Karte ist das Gebiet der Arktis mit grauer Farbe bezeichet. An der Grenze der Tundra und der borealen Zone findet man die verschiedensten Kombinationen von arktischen und borealen Faunenelementen, was auf der Karte durch abwechselnde Strichelung von grau und grün (der Farbe der Taiga) wiedergegeben ist. Ausserdem finden sich aber verschiedene Elemente der arktischen Avifauna in der subalpinen und alpinen Zone aller nordpaläarktischen Hochgebirge, nach Süden bis zu den Pyrenäen und dem Tarbagatai. So finden sich z. B. auf den Skandinavischen und Lappländischen Gebirgen *Lagopus lagopus, L. mutus, Calcarius lapponicus, Plectrophenax nivalis* und *Eremophila alpestris,* auf den Alpen *Lagopus mutus* und *Eudromias morinellus,* auf den Pyrenäen *Lagopus mutus.* Im nördlichen Ural-Gebirge kommen *Clangula hyemalis,* beide Schneehühner, *Eudromias morinellus* und *Calcarius Lapponicus* vor, während auf den einzelnen bis zur Alpenzone aufragenden Spitzen des südlichen Ural als einzige Hochgebirgsform *Eudromias morinellus* zu finden ist. In Ostsibirien gehen verschiedene arktische Arten längs den Gebirgen weit nach Süden. Bis zum Südende des Stanowoi-Gebirges und den Baikal-Ländern gelangen *Clangula hyemalis, Histrionicus histrionicus, Charadius dominicus* und *Eremophila alpestris,* bis zum Altai und Changai *Lagopus lagopus,* während *Lagopus mutus* und *Eudromias morinellus* noch über die genannten Gebirge hinaus, bis zum Tarbagatai vordringen. Die isoliert stehenden europäischen Gebirge, ebensowohl, wie auch der Tarbagatai, Changai und die südsibirischen Randgebirge, sind höchstwahrscheinlich während der Eizeit von den obengenannten arktischen Vogelarten besiedelt worden, während die Skandinavischen Alpen, das nördliche Ural-Gebirge, sowie die ostsibirischen Gebirge, noch bisjetzt in ihrer Alpenzone mit der Tundra verbunden sind, so dass die betreffenden Faunen auch jetzt noch miteinander korrespondieren können. Auf der Karte ist das Vorhandensein von arktischen Elementen in den genannten Gebirgen durch einzelne Striche von grauer Farbe wiedergegeben. Die grauen Striche sind, entsprechend der Verbreitung der arktischen Arten, in den Gebirgen Nordeuropas und Nordasiens am grössten und dichtesten, und nehmen nach Süden hin an Grösse und Dichte ab, bis die letzten schliesslich auf den Pyrenäen, dem Tarbagatai und Changai-Gebirge zu finden sind.

DER SIBIRISCHE FAUNENTYP

(Fig. 10—23; s. Seite 20)

Der Sibirische Faunentyp oder die Zone der Taiga grenzt im Süden an die Arktis. Bezeichnend für diesen Faunentyp ist seine mächtige Entwicklung in Nordasien, wo er im allgemeinen nach Süden bis zu den südsibirischen Randgebirgen reicht, während er weiter westlich, in Europa nur einen Streifen weit im Norden einnimmt und auch dort durch eine verhältnismässig geringe Zahl charakteristischer Arten representiert wird. Die Taiga gehört schon fraglos zum Paläarktischen Faunengebiet, obgleich sie sowohl zoogeographisch, als auch ökologisch gut charakterisiert ist. Von der Arktis unterscheidet sie sich scharf durch das Vorherrschen von Wäldern und kann überhaupt kurz als Zone der borealen Nadelwälder bezeichnet werden. Infolge eines so augenfälligen ökologischen Unterschiedes zwischen der Taiga und der Arktis ist auch der Unterschied in der Avifauna dieser Zonen sehr gross. Während in der Arktis See-und Küstenvögel vorherrschen, sind hier die Landvögel viel reicher vertreten und besonders charakteristisch zahlreiche dendrophile Arten. Diese letzteren müssen bei der zoogeographischen Beurteilung des genannten Faunentypes in erster Linie in Betracht gezogen werden, was auch kürzlich (Stegmann, 1932) geschehen ist.

In Ostsibirien, wo die Taiga besonders stark entwickelt ist, finden sich über 200 Arten Brutvögel. Von ihnen gehören 55 Arten und 2 scharf gekennzeichnete Unterarten zu dendrophilen Formen, die für die Taiga bezeichnend sind, nämlich:

Tetrao urogallus
Tetrao urogalloides
Tetrastes bonasia
Falcipennis falcipennis
Cuculus optatus
Strix nebulosa
Strix uralensis
Aegolius funereus
Glaucidium passerinum
Surnia ulula
Picoides tridactylus
Dryocopus martius
Perisoreus infaustus
Nucifraga caryocatactes
Carduelis flammeus
Pyrrhula pyrrhula
Pinicola enucleator
Loxia curvirostra
Loxia leucoptera
Fringilla montifringilla
Erythrina rosea
Emberiza leucocephala
Emberiza rutila
Emberiza rustica
Emberiza pusilla
Emberiza chrysophrys
Parus cinctus
Parus atricapillus
Bombycilla garrula
Bombycilla japonica
Muscicapa sibirica
Muscicapa daurica
Siphia parva
Poliomyias mugimaki
Phylloscopus borealis
Reguloides inornatus

Reguloides proregulus
Herbivocula schwarzi
Locustella lanceolata
Locustella ochotensis
Dumeticola thoracica
Dumeticola taczanowskia
Turdus aureus
Turdus sibiricus
Turdus obscurus
Turdus musicus (iliacus auct.*)*
Turdus pilaris
Turdus eunomus
Turdus naumanni
Turdus ruficollis
Luscinia sibilans
Larvivora cyane
Calliope calliope
Tarsiger cyanurus
Prunella montanella
Sitta europaea baicalensis
Sitta europaea arctica.

Diese Formen bilden das Kontingent der eigentlichen Taiga-Vögel. Eine so grosse Anzahl von Taiga-Vögeln findet sich vollzählig aber nur in Ost-Sibirien, für welches folgende 8 Arten und eine scharf differenzierte Unterart endemisch sind:

Tetrao urogalloides
Falcipennis falcipennis
Emberiza rutila
Emberiza chrysophrys
Bombycilla japonica
Locustella ochotensis
Turdus eunomus
Turdus naumanni
Sitta europaea arctica.

Von den übrigen gehen 12 Arten längs den südsibirischen Randgebirgen nach Westen bis zum Sajan und dem östlichen Altai:

Erythrina rosea
Muscicapa sibirica
Muscicapa daurica
Poliomyias mugimaki
Reguloides proregulus
Herbivocula schwarzi
Dumeticola thoracica
Dumeticola taczanowskia
Turdus obscurus
Turdus ruficollis
Luscinia sibilans
Larvivora cyane.

Die übrigen Arten sind weiter nach Westen verbreitet: *Reguloides inornatus* geht bis zum Unterlaufe des Obj, *Emberiza leucocephala, Calliope calliope, Tarsiger cyanurus, Turdus ruficollis (atrogularis), Prunella montanella* bis zum nördlichen Ural-Gebirge, *Turdus aureus* bis zu den westlichen Vorgebirgen des Ural, *Cuculus optatus, Loxia leucoptera, Sitta baicalensis* und *Locustella lanceolata* bis zur Sewernaja Dwina und Onega, *Emberiza rustica* und *Emberiza pusilla* bis Finnland. Auf diese Weise gelangen bis Skandinavien nur 23 Arten von den früher erwähnten Taiga-Vögeln:

Tetrao urogallus
Tetrastes bonasia
Strix nebulosa
Strix uralensis
Aegolius funereus
Glaucidium passerinum
Surnia ulula
Picoides tridactylus

Dryocopus martius
Perisoreus infaustus
Nucifraga caryocatactes
Carduelis flammeus
Pyrrhula pyrhula
Pinicola enucleator
Loxia curvirostra
Fringilla montifringilla
Parus cinctus
Parus atricapillus
Bombycilla garrula
Siphia parva
Phylloscopus borealis
Turdus musicus
Turdus pilaris.

Wie schon gesagt, ist die Taiga-Facies in Ost-Sibirien nach Süden bis zur Grenze der Mongolei ausgebreitet, nimmt aber in West-Sibirien und noch mehr in Europa, nur die nördlichen Breiten ein. Die südliche Grenze der Verbreitungsgebiete aller angeführten Taiga-Vögel schneidet also, von Ost-Sibirien nach Europa hin, immer nördlichere Breiten. So findet man denn in West-Europa, an der südlichen Verbreitungsgrenze der Taiga nur ganz wenige Taiga-Vögel, so z. B. in Ost-Preussen bloss *Tetrao urogallus, Tetrastes bonasia, Aegolius funereus, Dryocopus martius, Loxia curvirostra, Parus atricapillus, Siphia albicilla* und *Turdus pilaris.* Diese Anordnung der Taiga-Vögel ist, wie wir später sehen werden, sowohl ökologisch, als auch historisch bedingt.

Aber nach einer Unterbrechung findet sich die Taiga in einzelnen Inseln wieder in den mitteleuropäischen Gebirgen (vom Schwarzwalde über die Alpen und Karpathen, teilweise bis zum Balkan-Gebirge), und zwar als Höhenzone, die sich über der Facies des Laubwaldes befindet. In der Taiga dieser Gebirge findet man aber auch wieder einige von den früher verzeichneten Taiga-Vögeln. So kommen z. B. in den Alpen die folgenden 12 Arten vor:

Tetrao urogallus
Tetrastes bonasia
Aegolius funereus
Glaucidium passerinum
Strix uralensis
Dryocopus martius
Picoides tridactylus
Nucifraga caryocatactes
Carduelis flammea
Loxia curvirostra
Pyrrhula pyrrhula
Parus atricapillus.

Die am meisten nach Südwesten vorgeschobene Taiga-Insel findet sich auf den Pyrenäen, und diese wird von 7 Arten echter Taiga-Vögel bewohnt:

Tetrao urogallus
Tetrastes bonasia
Aegolius funereus
Glaucidium passerinum
Dryocopus martius
Pyrrhula pyrrhula
Loxia curvirostra.

Ganz schwache Spuren der Taiga-Vogelwelt treffen wir in den Nadelwäldern des Kaukasus (*Aegolius funereus, Dryocopus martius, Loxia curvirostra, Pyrrhula pyrrhula*) und sogar in den Gebirgen der Krim (*Aegolius*

funereus, Loxia curvirostra), während der Tjan-shan in seinen Gebirgswäldern wieder eine etwas grössere Zahl von Taiga-Vögeln aufweist:

Aegolius funereus
Surnia ulula
Picoides tridactylus
Nucifraga caryocatactes
Loxia curvirostra
Reguloides inornatus.

Aus obengesagtem kann man ersehen, dass die Avifauna der Taiga in Ostsibirien am reichsten entwickelt ist und von dort, an Artenzahl ärmer werdend, sich nach Westen verbreitet. Dazu muss betont werden, dass sogar im äussersten Westen, in den Pyrenäen, die wenigen brütenden Taiga-Vögel zu derselben Taiga-Fauna gehören, die in Ost-Sibirien so stark entwickelt ist. In den westlichen Teilen der Taiga fehlen endemische Arten fast vollständig. In West-Sibirien, dem Altai, Sajan und Tjan-shan kommt ausser den früher aufgezählten Taiga-Vögeln nur 1 Art (*Prunella atrogularis*) und eine scharf differenzierte Unterart (*Turdus ruficollis atrogularis*) vor, in Nordwesteuropa ist eine endemische Taiga-Art (*Loxia pithyopsittacus*), in den Alpen auch nur eine (*Carduelis citrinella*) beheimatet. Wir können also die Taiga-Vögel als eigenen, sehr charakteristischen und einheitlichen Faunenkomplex ansehen, dessen Verbreitungszentrum in Ost-Sibirien liegt. Diese typische Taiga-Fauna dringt zwar in einzelnen Elementen weit nach Westen, in das Gebiet des europäischen Laubwaldes ein, bleibt aber der Fauna des letzteren völlig fremd und besitzt nicht die geringsten Beziehungen zu derselben.

Zu welchen Faunentypen bekunden denn die Taiga-Vögel einige Beziehungen?

Zweifellos können verschiedene scharf differenzierte Arten der Taiga-Vögel als autochthon für Sibirien, besonders dessen östliche Teile, angesehen werden. Zu diesen gehören:

Fringilla montifringilla
Emberiza leucocephala
Emberiza rustica
Emberiza pusilla
Emberiza rutila
Emberiza chrysophrys
Phylloscopus borealis
Locustella lanceolata
Locustella ochotensis
Turdus eunomus
Turdus naumanni
Turdus ruficollis (samt *atrogularis*).

Andere Formen bekunden eine Verwandtschaft mit der Avifauna des chinesischen Typus, und zwar mit derjenigen der Mischwälder der Mandshurei, sowie der Hochgebirgswälder von Westchina und dem Himalaya. Von ihnen sind 4 Arten sowohl über die mandshurischen Mischwälder, als auch über die Gebirge Westchinas, sowie den Himalaya verbreitet:

Cuculus optatus
Muscicapa daurica
Reguloides inornatus
Turdus dauma.

Eine andere Gruppe (7 Arten) findet sich nur in der Taiga und in den mandshurischen Mischwäldern (teilweise samt Japan):

Strix uralensis
Herbivocula schwarzi
Dumeticola taczanowskia
Turdus sibiricus
Turdus obscurus
Luscinia sibilans
Larvivora cyane.

Endlich, sind noch 5 Arten vorhanden, welche die Taiga und die westchinesischen Hochgebirgswälder bewohnen, aber in den mandshurischen Mischwäldern zur Zeit, wie es scheint, fehlen:

Muscicapa sibirica
Reguloides proregulus
Dumeticola thoracica
Calliope calliope
Tarsiger cyanurus.

Für alle diese Formen ist es aber bezeichnend, dass sie in der chinesischen Fauna nahe, zum Teil zahlreiche verwandte Arten besitzen. Nahverwandte Formen besitzen in den Gebirgswäldern von Westchina auch die folgenden 4 Arten, obwohl sie selbst für die Taiga endemisch sind:

Pyrrhula pyrrhula
Erythrina rosea
Siphia parva
Poliomyias mugimaki.

Auf diese Weise sehen wir, dass die Beziehungen der Avifauna der Taiga zu derjenigen Chinas ziemlich eng sind. Ausserdem gehören 2 Arten (*Prunella montanella* und *P. atrogularis*) zu einer Gruppe, die in den Hochsteppen und der Alpenzone Zentralasiens am reichsten vertreten ist.

Interessant ist es, dass weitaus die meisten der Arten, welche verwandtschaftliche Beziehungen zur chinesischen Fauna besitzen, sich in ihrer Verbreitung innerhalb der Taiga auf Sibirien beschränken. Die weiter verbreiteten eigentlichen Taiga-Vögel sind für Zentral- und Ostasien völlig fremd, bekunden aber in augenscheinlichster Weise nahe Beziehungen zur Avifauna der borealen Nadelwälder (Taiga) von Nordamerika.

So sind z. B. folgende 11 Arten in Amerika durch nahe Unterarten vertreten:

Strix nebulosa
Aegolius funereus
Surnia ulula
Loxia curvirostra
Loxia leucoptera
Parus cinctus
Picoides tridactylus
Carduelis flammea
Pinicola enucleator
Parus atricapillus
Bombycilla garrula.

3 Arten: *Claucidium passerinum, Perisoreus infaustus* und *Nucifraga caryocatactes* werden in Nordamerika durch nahe Arten *Glaucidium gnoma, Perisorens canadensis* und *Nucifraga columbiana* vertreten. Schliesslich

werden die paläarktischen Gattungen *Tetrastes* und *Falcipennis* in der amerikanischer Taiga durch die nahen Gattungen *Bonasa* und *Canace* vertreten.

Sehr bezeichnend ist es, dass die eben erwähnten Arten, welche deutlich verwandtschaftliche Beziehungen zu Nordamerika besitzen, für die Taiga am meisten charakteristisch sind und zu den am meisten verbreiteten Formen innerhalb derselben gehören. Fast alle sind sie nach Westen bis Europa verbreitet, im vollsten Gegensatz zu den früher erwähnten, mit der chinesischen Avifauna verwandten Arten, von denen nur *Pyrrhula pyrrhula* und *Siphia parva* bis zum Atlantischen Ozean reichen, die übrigen aber nicht über Sibirien hinausgehen, zum grossen Teil sogar auf die südsibirischen Randgebirge beschränkt sind. Alsdann muss nochmals betont werden, dass die mit Amerika verbundenen Formen keinerlei verwandtschaftliche Beziehungen zu irgendwelchen südlicheren Faunen besitzen, ausserdem auf das strengste an die Taiga gebunden sind und kaum irgend wo über die Grenzen derselben hinausgehen. Viele von diesen nördlichen Taiga-Formen sind dazu schon so scharf differenziert, dass sie eigene Gattungen bilden, z. B. *Aegolius, Surnia, Picoides, Perisoreus, Nucifraga, Loxia, Pinicola, Bombycilla.* Einige dieser Gattungen sind nicht monotypisch, sondern enthalten mehrere Arten. So kommt z. *B. Aegolius funereus* in Eurasien und Amerika vor, in letzterem Kontinent ausserdem noch *A. acadica*; in Eurasien und Nordamerika *Picoides tridactylus*; in Nordamerika ausserdem noch *P. arcticus*; in der Alten und Neuen Welt *Bombycilla garrula*, ausserdem in Ostsibirien noch *B. japonica*, in Nordamerika *B. cedrorum*; endlich ist *Nucifraga caryocatactes* weit über Eurasien verbreitet während in Nordwestamerika *N. columbiana* vorkommt, sowie der nahe zu den Tannenhänern stehende *Cyanocephalus cyanocephalus.* Interessant ist es, dass die grössere Artenzahl in den angeführten Gruppen grösstenteils auf Amerika fällt, während die Alte Welt in dieser Hinsicht zurück steht.

Das Vorhandensein eigener endemischer Gattungen von Taiga-Vögeln deutet auf eine lange Entwicklung unter besonderen Lebensbedingungen, die wohl an die jetzigen erinnern, hin. Aber einen noch wichtigeren Hinweis auf das hohe Alter der Taiga-Fauna finden wir in der Tatsache, dass einige Gruppen von Taiga-Vögeln sogar eigene Familien bilden. So stehen z. B. die Seidenschwänze im System so isoliert da, dass sie in eine eigene Familie (*Bombycillidae*) erhoben werden. Die Waldhühner (*Tetraonidae*) welche im ganzen auch charakteristisch für die Taiga sind, bilden sogar eine Reihe von wohldifferenzierten Gattungen, was die Wahrscheinlichkeit einer Annahme über das hohe Alter der Taiga-Fauna noch grösser erscheinen lässt.

Wie wir gesehen haben, bekundet die Avifauna der altweltlichen Taiga zu derjenigen Nordamerikas enge und tiefgreifende Beziehungen, welche die wichtigsten und auch wohl ältesten Taiga-Elemente umfassen. Was nun die altweltliche Taiga betrifft, so lässt sich in der Verbreitung der charakteristischen Vogelwelt eine Gesetzmässigkeit erkennen, welche an diejenige in der Verbreitung der arktischen Vögel erinnert, aber noch stärker ausgeprägt

ist. Der grösste Reichtum an Taiga-Elementen findet sich nämlich in Ost-Sibirien und Nordwestamerika, von wo aus sich diese Fauna ausbreitet, allmählich an Artenzahl abnehmend. Aus dieser eigenartigen Anordnung kann man den Schluss ziehen, dass sich auch die Fauna der Taiga in ihren hauptsächlichsten Elementen in der Gegend um die vormalige sibirisch-amerikanische Landverbindung entwickelt hat. Die Entstehungsgeschichte dieses Faunentypes lässt sich etwa folgendermassen vorstellen. Wie aus den Angaben der Paläobotanik bekannt ist, war in Mitteleuropa und den östlichen Teilen Nordamerikas während des Paläogens das Klima tropisch, weiter nördlich subtropisch. In Nordwestamerika und Nordostasien aber, sowie auch in ganz Sibirien, war das Klima während der ganzen Tertiärzeit nicht wärmer, als gemässigt. Eine solche Verchiedenheit zwischen der jetzigen und frühertiären Anordnung der Klimagürtel lässt aber auf eine Wanderung der Pole während dieses Zeitabschnittes schliessen. Nach der schon erwähnten Theorie von Wegener befand sich nun der Nordpol im Anfange des Tertiärs im nördlichen Teile des Stillen Ozeans, was zur Folge hatte, dass das Klima verschiedener Teile Ostsibiriens und des westlichen Teiles von Nordamerika gemässigt und etwa gleich war, da alle diese Gegenden sich zwar von verschiedenen Seiten des Poles, aber ungefähr unter den gleichen Breiten befanden. Zu dieser Zeit herrschten in Sibirien, wenigstens in den südlichen Teilen, Laubwälder vor, die an die jetzigen chinesischen erinnerten. Gleichzeitig war der äusserste Nordosten Sibiriens und Nordwestamerika mit Mischwäldern bedeckt, in denen zahlreiche Arten von Nadelbäumen beheimatet waren. Dieses letztere Gebiet, samt dem später untergetauchten Beringslande kann als mutmasslicher Entwicklungszentrum für den wichtigsten Teil der Taiga-Vogelwelt gelten. Später, als der Nordpol sich allmählig diesem Gebiet näherte und zuletzt über dasselbe hinwegging, bildete sich zum ersten Male die Facies des borealen Nadelwaldes, dann aber die Tundra, welche die früher kontinuierliche Waldzone auseinandersprengte und zur Isolation derjenigen Vogelformen führte, die zur Zeit in der altweltlichen und neuweltlichen Taiga durch verschiedene Arten, bzw. verschiedene Gattungen vertreten sind. Spuren einer Abkühlung des Klimas im Miozän finden sich in den fossilen Floren von Sachalin. Noch später, wohl zum Ende des Tertiärs, erfolgte eine nochmalige Verbindung der sibirischen Taiga mit der amerikanischen, worauf der Umstand hinweist, dass in frühquartären Ablagerungen in den Gebieten der Kolyma und des Anadyr Reste von rezenten nordamerikanischen Koniferen, oder ihrer nächsten Verwandten (Picea wollosowiczii, P. anadyrensis, Pinus monticola) gefunden sind. Zur Zeit dieser zweiten Verbindung konnten verschiedene Formen, deren Areale vordem zerrissen waren, neuerdings wieder, schon als verschiedene Arten, zusammentreffen. Diese Möglichkeit erklärt das auf Seite 148 beschriebene sonderbare Vorkommen von je 2 nahen parallelen Arten innerhalb verschiedener Gruppen, wie es für die nordamerikanische Taiga eigentümlich ist. Zu derselben Zeit benutzten die Verbindung

über das Beringsland auch wohl diejenigen Arten, welche zur Zeit in der Alten und Neuen Welt sich nur bis zu eigenen Unterarten differenziert haben: ihre systematische Nähe kann nur durch eine ganz kürzliche Verbindung erklärt werden. Im Verlaufe des Quartärs wurde die Verbindung zwischen der altweltlichen und neuweltlichen Taiga sowohl durch den Einbruch der Beringstrasse, als auch durch das neuerliche Andrängen der Tundra zum zweiten Mal abgebrochen, wodurch die bisjetzt bestehende Anordnung der Zonen erreicht wurde.

Auf diese Weise sind die meisten der eigentlichen Taiga-Vögel auch für den grössten Teil von Ost-Sibirien als Derivate zu bezeichnen, welche vor verhältnismässig nicht langer Zeit von Nordosten eingewandert sind. Beim Andrängen der Taiga muste die autochthone ostsibirische Fauna (welche der chinesischen ähnelte) im allgemeinen zurückweichen, während einzelne Elemente derselben sich an die veränderten Lebensbedingungen anpassen konnten und an ihrer ehemaligen Stelle verblieben. Dabei passten sich die Arten der Laubwälder an die Auenwälder der Flusstäler an, während die Arten der Gebirgswälder einen Zuwachs zu den eigentlichen Taiga-Biocänosen bildeten. Es ist bekannt, dass schon im Miozän auf den südsibirischen Randgebirgen Nadelwälder vorhanden waren und man kann annehmen, dass dieselben über das Chingan-Gebirge und die Mandshurei mit den westchinesischen Gebirgswäldern verbunden waren. Erklärlicherweise konnten die Vögel dieser als Höhenzone schon längst an ein rauhes Klima angepassten Gebirgswälder, verhältnismässig leicht sich an die ökologisch nahe nördliche Taiga gewöhnen. Andrerseits konnten aber bei einer solchen Verbindung der genannten Landschaftszonen manche nördliche Taiga-Formen auch in die chinesischen Gebirgswälder eindringen, was auch tatsächlich geschehen ist. In den zentralasiatischen Gebirgswäldern finden sich einige Vogelformen, die der dortigen Fauna vollständig fremd, aber mit den Taiga-Vögeln aufs engste verwandt sind. Diese Arten lassen sich in 2 Kategorien teilen. Zur ersten gehören zwei scharf differenzierte Formen, *Picoides tridactylus funebris* und *„Boanerges"* (*Perisoreus*) *internigrans*, welche in ihrer Verbreitung auf winzige Areale in Szeschwan und Kham (Süd-Ost Tibet) beschränkt und zudem äusserst selten sind. Die zweite Gruppe wird durch eine Reihe schwächer differenzierter Formen gebildet, welche entweder nur Nordkansu bewohnen (*Aegolius funereus*, *Emberiza leucocephala*), oder von dort bis Khamn (*Tetrastes bonasia sewertzowi*), oder bis zum Himalaya (*Nucifraga caryocatactes*) verbreitet sind. Die scharf differenzierten Formen deuten auf eine schon lange dauernde Isolierung hin und es dürfte wohl möglich sein, die Einwanderung derselben zeitlich mit der miozänen Abkühlung des Klimas Ostsibiriens in Einklang zu bringen. Die schwachdifferenzierten Formen können daraufhin unschwer als Einwanderer aus der Eiszeit erkannt werden.

Nach Europa fand die Einwanderung der Taiga-Fauna auch in zwei aufeinanderfolgenden Wellen statt. Die Taiga der europäischen Gebirge welche zur Zeit von der nördlichen isoliert ist, besitzt durchweg eigene

Unterarten von Taiga-Vögeln und Nadelbäumen, während die Komponente der nordeuropäischen Taiga zum grössten Teil von sibirischen Formen nicht unterscheidbar sind. Daraus lässt sich schliessen, dass die Elemente der europäischen Gebirgs-Taiga schon vor Beginn der Eiszeit von Osten eingewandert waren und in Europa die Eiszeit überstanden hatten. Paläontologische Befunde unterstützen eine solche Annahme durchaus: die rezenten Koniferen finden sich in den Ablagerungen Europas vom oberen Pliozän an, während von den zugehörigen Vögeln z. B. der Auerhahn erst in früh-und präglazialen Ablagerungen gefunden ist. Was nun die nordeuropäische Taiga betrifft, so muss bemerkt werden, dass sie ein Gebiet bedeckt, welches vollständig vereist gewesen ist, so dass die gesamte heutige Flora und Fauna hierher erst nach dem Ende der Eiszeit einwandern konnte.

Die quartäre Eiszeit, welche eine allgemeine Klimadepression mit sich führte, bedingte ein starkes Zurückweichen der Waldzone nach Süden, teilweise auch ein Zerreissen derselben. In Europa waren während der maximalen Vereisung die Wälder auf den äussersten Süden beschränkt, in der Ukraina waren sie wohl garnicht vorhanden, die Gegenden zwischen dem Eisschilde und dem Schwarzen Meer vielmehr ausschlisslich mit Tundren und arktischen Steppen bedeckt. Letztere Annahme wird durch die weite Verbreitung des Löss in den Schwarzmeersteppen, sowie durch zahlreiche paläontologische Funde bestätigt. Boreale Wälder waren in den Gebirgen der Krim vorhanden, doch war ihre Fläche wohl zu gering, als dass sie eine nennbare Bedeutung als Refugium für die Taiga-Vögel hätten haben können. Der Kaukasus welcher zum Teil auch vereiste, beherbergte grosse Wälder, doch war er im Norden durch einen Meeresarm, welcher das Schwarze Meer mit dem Kaspi-See verband, von den Flachländern getrennt, so dass die Elemente der Taiga-Fauna im Allgemeinen nicht bis zu ihm gelangen konnten.

Wesentlich anders war die Lage in Sibirien. Ein Eisschild, welcher die Fortsetzung des nordeuropäischen bildet, bedeckte den Norden Westsibiriens, südlich etwa bis zum 60 Breitengrade, von wo die Spuren desselben sich bis zum östlichen Taimyr verfolgen lassen. In Ostsibirien ist bisjetzt nur eine Vergletscherung der höheren Gebirge nachgewiesen, welche auch den Sajan und Altai umfasste. Die Frage über die Grösse der Vereisung an einzelnen Punkten ist noch umstritten, doch ist es zur Zeit schon vollständig klar, dass Ost-Sibirien zum grössten Teil esfrei war, was sowohl durch die heutige Orographie dieses Landes, als auch durch das Fehlen einer Moränenlandschaft im Flachlande (wie wir sie in vorbildicher Art in Nord-Europa sehen) hinlänglich bewiesen wird. Auch der ewig gefrorene Boden, welcher für ganz Ost-Sibirien eigentümlich ist, konnte sich nur während einer Klimadepression auf exponierten, d. h. nicht von Gletschern geschützten Flächen bilden. So kann man also annehmen, dass sowohl in West-Sibirien, als auch in Ost-Sibirien, während der Eiszeit einzelne Taiga-Flecken erhalten bleiben konnten. Für Ost-Sibirien stehen paläobotanische Beweise dafür (ausser für Cen-

tral-Kamtchatka) noch aus während wir von den Waldrefugien West-Sibiriens, trotz der für dasselbe nachgewiesenen ausgedehnten Vereisung, schon jetzt mit grosser Bestimtheit sprechen können. Auf Grund der Jahrelangen Forschungen von Sukatschev (Expeditionen der Akademie der Wissenschaften von USSR im Jahre 1932, Leningrad, 1933, etc.) wissen wir, dass während der Eiszeit am Irtisch in verschiedenen Gegenden (zwischen dem Eisschilde und dem Altai) ausgedehnte Nadelwälder von Fichten, Tannen, Zirbelkiefern und Lärchen vorhanden waren. Die Ablagerungen an diesen Stellen zeigen deutlich, dass dort die Wälder vom Pliozän, bis zum heutigen Tage ununterbrochen fortbestanden haben und dass blos die vorherrschenden Baumarten wechelten (im Zusammenhang mit dem Klimawechsel).

Es steht also ausser aller Frage, dass in verschiedenen Teilen Sibiriens auch während der maximalen Vergletscherung mehr oder weniger ausgedehnte Wälder vorhanden waren, in welche sich die Taiga-Vögel zurückziehen konnten. Gleichzeitig bildeten sich in diessen Waldinseln unter rauhen klimatischen Bedingungen endgültig die heutigen Taiga-Formen aus, welche dann nach dem Ende der Eiszeit darum so schnell die ganze boreale Zone erobern konnten, da sie ja in der Anpassung an den nördlichen Nadelwald nicht ihresgleichen hatten.[1]

Das sind die Grundzüge der Faunengeschichte der Taiga, wie man sie sich auf Grund der Untersuchung von ornithologischem Material etwa vorstellen kann. Wie schon erwähnt, wurden bisjetzt nur dendrophile Arten, die ökologisch aufs engste an die Taiga gebunden sind, in Betracht gezogen. Man kann aber voraussetzen, dass dieselhe Gesetzmässigkeit auch für Arten, die nur geographisch, nicht aber ökologisch mit der Taiga verbunden sind,

[1] W. F. Reinig hat in seinem kürzlich erschienen, im Allgemeinen sehr interessanten Buch „Die Holarktis" (Verl. G. Fischer, Jena, 1937) die Meinung vertreten, dass während der diluvialen Eiszeit auch ganz Ost-Sibirien bis etwa 60° N. Br. mit einem Eisschild bedeckt war. Er gründet sich dabei auf die ganz einzeln stehende Meinung von Obrutschev (1930). Es muss aber betont werden, dass sämtliche Glazialgeologen von USSR (ausser Obrutschev) die Vereisung Sibiriens in den Massen annehmen, wie sie oben geschildert war und wie sie sich durch wirklich nachgewiesene Vereisungsspuren aufzeichnen lässt. Nach der Durchsicht des mir zugänglichen Materiales und gestützt durch eigene Erfahrungen (als Resultat von Reisen und Beobachtungen in verschiedenen Teilen Sibiriens) kann ich mich der Meinung, dass in Ost-Sibirien die Vergletscherung sich auf die Gebirge beschränkte, nur anschliessen und halte diese Frage überhaupt zur Zeit als für hinlänglich geklärt.

Die Meinung von Reinig, dass die Arealdisjunktionen Europa—Amurland nur durch eine starke Vereisung Sibiriens erklärt werden können, ist ganz verfehlt. Die genannten Arealdisjunktionen werden nur bei wärmeliebenden Arten gefunden, welche im Allgemeinen an Misch- oder Laubwald gebunden sind und die Taiga meiden. Es genügte also schon eine Klimaverschlimmerung, welche den tertiären Laubwald in Sibirien vernichtete, um die genannten Disjunktionen entstehen zu lassen. Hieraus erhellt auch, dass die jetzigen klimatischen Verhältnisse für das Einhalten der Disjunktionen Europa—Amurland günstig sind. Dafür lassen sich übrigens Beweise erbringen: verschiedene Pflanzen, die eine ebensolche Disjunktion in der Verbreitung besitzen (wie z. B. das Maiglöckchen, Convallaria majalis), kommen in den Gärten von Krassnojarsk nicht fort.

gelten. Und das trifft im Allgemeinen zu, sogar für Wasser-und Sumpfvögel. Von letzteren sind für die Taiga typisch:

Colymbus arcticus
Mergus serrator
Mergus albellus
Oedemia nigra
Oedemia fusca
Bucephala clangula
Anas penelope
Anas formosa
Anas falcata
Anas acuta
Cygnus cygnus
Tringa erythropus
Tringa nebularia
Xenus cinereus
Numenius cyanopus
Numenius phaeopus
Limicola falcinellus
Lymnocryptes minima
Capella stenura
Capella megala.

Da diese Arten ökologisch nicht an den Wald gebunden sind, so gehen sie in ihrer Verbreitung teilweise ziemlich weit über die Grenzen der Taiga hinaus, doch befindet sich der grösste Teil ihrer Areale innerhalb der Taiga. Auch diese Arten sind entweder über die gesammte Taiga (oder die boreale Zone), oder über den östlichen Teil derselben verbreitet (z. B. *Anas formosa, A. falcata, Numenius cyanopus* über Ost-Sibirien, *Capella megala* bis zum Altai, *Capella stenura* bis zum nördlichen Ural-Gebirge, *Xenus cinereus* bis Nord-Ost Europa). Endemische Formen für den westlichen Teil der Taiga gibt es nicht.

Auf diese Weise kann etwa ein Drittel aller innerhalb der Waldzone Ost-Sibiriens brütenden Vögel zu den echten Taiga-Arten gerechnet werden. Von den übrigen sind viele eigentlich für andere Faunentypen charakteristisch; diese sind im Gebiete der ostsibirischen Taiga nur lokal verbreitet und meiden den geschlossenen Nadelwald. Ausserdem kommen innerhalb der Taiga natürlich auch Transpaläarkten, oder noch weiter verbreitete Arten vor. Es muss aber betont werden, dass es keine einzige Art gibt, die sowohl für die Taiga als auch für das Gebiet der europäischen Laubwälder charakteristisch wäre, aber ausserhalb dieser Faunentypen nirgends vorkommen würde. Mit anderen Worten: es gibt keine Art, deren Areal speciell die Taiga und den europäischen Laubwald umfasst. Das Fehlen der geringsten direkten Verbindung zwischen den eben erwähnten Faunentypen muss als Umstand von allergrösster Wichtigkeit angesehen werden. Daraus kann man nämlich ersehen, dass diese faunistischen Komplexe sich ursprünglich getrennt und unabhängig voneinander entwickelt hatten. Erst später konnten sie sich allmählich gegenseitig berühren und in einer Anzahl von Elementen teilweise übereinander schieben. Die Erkenntnis dieser Tatsache ist von grösster Bedeutung für die richtige Bewertung der zoogeographischen Beziehungen zwischen Europa und Nord-Asien.

Um alles soeben Erwähnte durch Beispiele zu erhärten, wollen wir alle in der Taiga mehr oder weniger verbreiteten Waldvögel, die aber nicht als eigentliche Taiga-Vögel angesehen werden können, erwähnen. Das sind folgende Arten:

Falco subbuteo
Falco tinnunculus
Buteo buteo
Astur gentilis
Accipiter nisus
Streptopelia orientalis
Cuculus canorus
Asio otus
Dryobates major
Dryobates leucotos
Dryobates minor
Iynx torquilla
Sitta europaea
Aegithalos caudatus
Phylloscopus collybita.

Wie man sieht, sind solche Arten durchaus nicht zahlreich (im ganzen 15). Von ihnen kommt eine (*Streptopelia orientalis*) in Europa überhaupt nicht vor, während die übrigen entweder über den grössten Teil der Paläarktis, oder (wie z. B. *Astur gentilis* und *Asio otus*) auch über Nord-America verbreitet sind. Dasselbe gilt auch für die nicht dendrophilen Arten.

Auf der Karte ist der sibirische Faunentyp durch grüne Färbung bezeichnet. Dabei ist Ost-Sibirien, wo die Elemente des genannten Faunentypes vorherrschen, mehr oder weniger einfarbig grün gefärbt. Weiter nach Westen hin beschränkt sich die grüne Färbung im Einklang mit der Verbreitung der Taiga-Elemente, immer mehr und mehr auf den Norden, während sie gleichzeitig immer mehr und mehr von rosenroten Flecken (Elemente des europäischen Laubwaldes) durchdrungen wird. In Nordeuropa wird die rosa Färbung allmählich zur vorherschenden, während die grüne in einzelne Flecken zerfällt, die immer undichter werden und nach Südwesten bis Nord-Deutschland reichen. Nach einem grösseren Zwischenraum erscheinen einzelne grüne Flecken wieder auf den mitteleuropäischen Gebirgen, den Pyrenäen, dem Balkangebirge und dem Tjan-shan. Endlich finden sich noch einzelne grüne Flecken in Nord- und West-Kansu, West-Szeschwan und Kham, wo die letzten, südlichsten Vorposten der Taiga-Fauna sich befinden.

DER EUROPÄISCHE FAUNENTYP

(Fig. 24—39; s. Seite 32)

Unter den hauptsächlichsten ornitho-geographischen Abteilungen der Paläarktis steht an nächster Stelle der Europäische Faunentyp, dessen grösste Entwicklung mit dem Gebiet des europäischen Laubwaldes zusammenfällt. Dieses Gebiet ist sowohl hinsichtlich der ökologischen Bedingungen, als auch im Artbestande der Fauna so auffallend von der Taiga verschieden, dass es mit letzterer unmöglich vereinigt werden kann. Die faunengeschichtlichen Unterschiede deuten auch auf eine vollständige Selbständigkeit dieser

beiden Faunentypen hin. Was nun die für den Europäischen Faunentyp charakteristischen Vögel betrifft, so sind das auch zumeist dendrophile Arten, gehören, aber im Gegensatz zu den Taiga-Elementen, südlicheren Gruppen an und sind teilweise nicht an geschlossenen Wald, sondern mehr an Waldränder und Gebüsche gebunden. Solche Arten finden sich im ganzen 52:

Circaëtus gallicus
Aquila heliaca
Aquila pomarina
Milvus milvus
Hieraaëtus pennatus
Columba oenas
Columba palumbus
Streptopelia turtur
Coracias garrula
Strix aluco
Tyto alba
Picus viridis
Dryobates medius
Sturnus vulgaris
Oriolus oriolus
Carduelis carduelis
Cannabina cannabina
Fringilla coelebs
Emberiza calandra
Emberiza citrinella
Emberiza hortulana
Lullula arborea
Parus caeruleus
Parus cristatus
Regulus ignicapillus
Certhia brachydactyla
Lanius minor
Lanius senator
Muscicapa striata
Muscicapa atricapilla
Muscicapa collaris
Phylloscopus sibilatrix
Locustella fluviatilis
Locustella naevia
Acrocephalus scirpaceus
Acrocephalus palustris
Turdus ericetorum
Turdus merula
Saxicola rubetra
Phoenicurus phoenicurus
Acrocephalus aquaticus
Acrocephalus schoenobaenus
Hippolais icterina
Sylvia nisoria
Sylvia borin
Sylvia atricapilla
Sylvia communis
Sylvia curruca
Turdus viscivorus
Luscinia megarhynchos
Luscinia luscinia
Erithacus rubecula.[1]

Dazu gesellen sich noch 7 Arten, welche ökologisch nicht an den Wald gebunden sind, aber in ihrer Verbreitung sich an die vorigen anschliessen, nämlich:

Phalacrocorax aristotiles
Ixobrychus minutus
Circus pygargus
Porzana parva
Crex crex
Caprimulgus europaeus
Apus apus.

[1] Die hier angeführten Arten sind in den Ländern, in welchen der europäische Faunentyp herrscht, weit verbreitet. Einige von ihnen (z. B. *Circaëtus gallicus, Coracius garrula, Tyto alba)* sind auch weiter südlich verbreitet und gehen teilweise sogar weit über die Grenzen der Paläarktis hinaus. Da sie aber für den europäischen Faunentyp, beim Vergleich mit dem sibirischen Faunentyp, sehr bezeichnend sind, so sollen sie hier als „europäische" Arten gelten.

Die Verbreitung dieser Formen kann folgendermassen umschrieben werden. Sie sind alle für Mittel-Europa, teilweise auch für Süd-Europa typisch, von wo aus sie sich, allmählich an Zahl abnehmend, nach Norden und Osten ausbreiten. Auf diese Weise sehen wir hier ein Bild der Verbreitung, das im Prinzip an dasjenige der Taiga-Fauna erinnert, aber ein umgekehrtes Verhältnis zeigt: die Verbreitung der europäischen Elemente bildet sozusagen das photographische Negativ der Verbreitung der Taiga. Der Grenzstreifen zwischen diesen beiden Faunentypen erstreckt sich von Nordwesten nach Südosten. Infolgedessen ist Nordosteuropa vorwiegend won Taiga-Formen bewohnt, während in den Waldsteppen Südostsibiriens europäische Arten vorherrchen. Sehr bezeichnend ist der Umstand, dass alle eben erwähnten Arten, wenn ihre Ostgrenzen auch verschieden verlaufen, nach Westen sämtlich bis Westeuropa verbreitet sind. Mit anderen Worten: es gibt keine endemischen Formen in östlichen Teile des erwähnten Gebietes.

Zur Illustrierung dieser Gesetzmässigkeit in der Verbreitung sollen die östlichen Grenzen der Areale aller vorhin aufgezählten Arten hier wiedergegeben werden.

Einige Arten *(Lanius senator, Regulus ignicapillus, Serthia brachydactyla)* sind über West-Europa verbreitet, ohne aber die Westgrenze von USSR zu überschreiten. Diese Arten umgehen aber das Schwarze Meer von Süden und gelangen bis Transkaukasien oder bis zum Kaukasus.[1] *Phalacrocorax aristotiles* kommt auch nicht in Ost-Europa vor, gelangt aber längs der Küste des Schwarzen Meeres bis zur Krim.

Bis zu verschiedenen Teilen der Ukraina gelangen:

Aquila pomarina
Milvus milvus
Tyto alba
Dryobates medius
Emberiza calandra
Muscicapa collaris.

Bis zum südlichen Ural-Gebirge (oder bis Orenburg) gelangen

Picus viridis
Lullula arborea
Parus caeruleus
Locustella fluviatilis
Locustella lusciniodes
Acrocephalus palustris
Acrocephalus aquaticus
Turdus merula.

Bekanntlich findet der europäische Laubwald im südlichen Ural-Gebirge seine Ostgrenze, wodurch wohl auch der Umstand erklärlich wird, dass ziemlich viele Vogelarten genau bis hierher verbreitet sind. Andere Arten aber, die auch für die europäische Laubwaldzone typisch sind, gehen nach Osten mehr oder weniger weit über die Grenze des Laubwaldes hinaus. Bis Transuralien gelangen *Strix aluco, Streptopelia turtur, Chloris chloris, Parus*

[1] Im Zoologischen Museum der Akademie der Wissenschaften befinden sich Exemplare dieser 3 Arten, die in Transkaukasien erbeutet waren, so dass an ein Brüten derselben an dieser Stelle nicht zu zweifeln ist.

cristatus und *Erithacus rubecula,* bis Akmolinsk *Phylloscopus sibilatrix,* bis Omsk *Sylvia atricapilla,* weiterhin eine ganze Anzahl von Arten, nämlich:

Columba palumbus
Columba oenas
Cannabina cannabina
Locustella naevia
Acrocephalus scirpaceus
Hippolais icterina
Lanius minor
Sylvia nisoria
Luscinia luscinia
Circus pygargus

bis zur Cis-Altai Steppe, teilweise auch bis zum Altai (*Sylvia nisoria* sogar bis zum Gobischen Altai), ferner

Ixobrychus minutus
Porzana parva
Coracias garrula
Saxicola rubetra

bis Barnaul, teilweise noch etwas weiter östlich, *Fringilla coelebs* bis Tomsk, *Muscicapa atricapilla* bis Atschinsk, *Emberiza hortulana, Sylvia borin, Turdus ericetorum* bis Krassnojarsk, *Crex crex, Oriolus oriolus, Carduelis carduelis, Emberiza citrinella, Turdus viscivorus* bis Irkutsk. Schliesslich kommen einige Arten im äussersten Süden Sibiriens sogar östlich des Baikal-Sees vor. So ist z. B. *Sturnus vulgaris* bis zur Selenga verbreitet, *Circaëtus gallicus* und *Sylvia communis* bis zum Kentei-Gebirge, *Muscicapa striata* und *Sylvia curruca* bis Tschita, *Aquila heliaca* und *Caprimulgus europaeus* bis, Aga, *Hieraaëtus pennatus* bis Sretensk, *Apus apus* sogar bis zum Oberlaufe des Amur. Es muss aber erwähnt werden, dass alle diese Arten östlich des Baikal selten und sporadisch verbreitet sind.

Über die nördliche Verbreitungsdrenze dieses Artenkomplexes lässt sich folgendes sagen. Bekanntlich findet der europäische Laubwald seine nördliche Grenze auf einer Linie, die schräg von Mittelschweden über den Finnischen Meerbusen etwa bis Ufa verläuft. Folgende Formen sind in Skandinavien bis zum 65° N. Br. (oder noch weiter nördlich) verbreitet, während sie in Westrussland etwa bis 60° N. Br. (d. h. bis Leningrad) gehen:

Circaëtus gallicus
Columba oenas
Columba palumbus
Streptopelia turtur
Coracias garrula
Strix aluco
Caprimulgus europaeus
Picus viridis
Oriolus oriolus
Carduelis carduelis
Cannabina cannabina
Parus caeruleus
Parus cristatus
Muscicapa atricapilla
Phylloscopus sibilatrix
Locustella naevia
Sylvia nisoria
Sylvia atricapilla
Turdus philomelos
Luscinia luscinia.

Interessant ist es, dass gerade bis zum Ostende des Finnischen Meerbusens auch die letzten Eichen gelangen, so dass die Verbreitungsgrenze einer so grossen Anzahl von Vogelarten ihre ökologische Berechtigung

erhält. Auch weiter östlich verläuft die nördliche Verbreitungsgrenze im Prinzip ähnlich derjenigen des Laubwaldes, obgleich sie teilweise nicht unbeträchtlich über dieselbe hinaus geht. Bei *Picus viridis, Cannabina cannabina, Phylloscopus sibilatrix* und *Parus caeruleus* verläuft sie zum südlichen Ural-Gebirge, bei *Streptopelia turtur, Strix aluco, Parus cristatus* und *Sylvia atricapilla* bis zum südlichen Transuralien und Omsk, bei *Columba oenas, Columba palumbus, Coracias garrula, Locustella locustella* und *Luscinia luscinia* bis zur Cis-Altai Steppe, bei *Oriolus oriolus, Carduelis carduelis, Muscicapa atricapilla* und *Turdus ericetorum* bis Atschinsk, Krassnojarsk und Irkutsk, bei *Caprimulgus europaeus* bis Süd-Transbaikalien.

Andere Arten gehen nach Norden bis Karelien, teilweise sogar bis Archangelsk, z. B.:

Apus apus
Sturnus vulgaris
Chloris chloris
Fringilla coelebs
Emberiza citrinella
Lullula arborea
Muscicapa striata
Hippolais icterina
Sylvia borin
Sylvia communis
Sylvia curruca
Turdus viscivorus
Saxicola rubetra
Erithacus rubecula
Phoenicurus phoenicurus.

Auch bei diesen Arten senkt sich die Nordgrenze der Verbreitung im ganzen nach Osten hin: sie verläuft entweder zum südlichen Ural-Gebirge, oder nach Süd-West Sibirien, nach Irkutsk oder Süd-Transbaikalien. Dabei bildet die Ostgrenze der Verbreitung in den meisten Fällen einen spitzen Winkel, der durch das Zusammenstossen der Südgrenze mit der schräg verlaufenden Nordgrenze gebildet wird.

Aus Obengesagtem kann man folgende Schlüsse ziehen. Die stärkste Entwicklung der Avifauna des Europäischen Typus findet sich im Gebiete der europäischen Laubwälder. Viele Arten sind ausserdem über die Mischwaldzone bis zur äussersten Verbreitungsgrenze der am wenigsten wärmebedürftigen Laubbäume (Eiche und Linde) verbreitet, eine sehr viel geringere Zahl von Arten bewohnt auch die nordeuropäische Taiga. In Westsibirien sind die Elemente des europäischen Faunentypes hauptsächlich über die südliche Waldsteppenzone verbreitet und gehen nach Norden höchstens bis Tobolsk und Swerdlowsk (Jekaterinburg); nur ganz wenige Arten dringen weiter nördlich, in die eigentliche Taiga ein. Weiter östlich finden sich europäische Arten nur in ganz geringer Anzahl, und zwar bloss in einem ganz schmalen Streifen im äussersten Süden Sibiriens oder dem Norden der Mongolei.

Das ist die allgemeine Gesetzmässigkeit der Verbreitung der europäischen Avifauna. Es gibt aber noch einige (zwar sehr wenige) Arten, die wohl zweifellos zum europäischen Faunentypus gehören, aber im östlichen Teil ihrer Verbreitung nicht ganz diese allgemeine Gesetzmässigkeit befolgen. In erster Linie gehören hierher *Capella media* und *Anthus pratensis*, welche in Europa

eine weite Verbreitung besitzen (von der Laubwaldzone bis zur Tundra), in Sibirien aber nur in einem Streifen weit im Norden bis zum Jenissei verbreitet sind. Ausserdem gibt es noch 3 Arten, *Anthus trivialis, Phylloscopus collybita* und *Phylloscopus trochilus*, die sowohl in Europa als auch in West-Sibirien weit verbreitet sind, aber weiterhin sich nur über den nördlichen Teil Ost-Sibiriens ausbreiten, *Anthus trivialis* nach Osten bis Jakutsk, *Phylloscopus collybita* bis zur Kolyma, *Phylloscopus trochilus* bis zum Anadyr. Es ist anzunehmen, dass diese 3 Arten westlicher Herkunft äusserst lebensfähig sind und sich an die verschiedensten Lebensbedingungen anpassen können. Bei ihrer Expansion haben sie sich vermutlich deshalb gerade im nördlichen Teile Sibiriens ausgebreitet, weil dort der Artbestand weit geringer, die Konkurrenz also erheblich schwächer ist als weiter südlich. Augenscheinlich sind diese Formen also eben in der Ausbreitung begriffen, was man von dem grössten Teil der europäischen Arten nicht sagen kann. Im Gegenteil, es hat den Anschein, dass die Arten des europäischen Faunentypus zur Zeit vor dem Andrängen der Taiga, an welche sie sich nicht anpassen können, zurückzuweichen gezwungen sind. Darauf weist wenigstens der Umstand hin, dass der östliche Teil ihrer Areale grösstenteils in einen ganz schmalen Streifen ausgezogen ist, der in vielen Fälien eine deutliche Tendenz besitzt, hier und da zu zerreissen.

So ist im Allgemeinen die Verbreitung der Vögel, welche für den europäischen Faunentyp charakteristisch sind. Wie schon erwähnt war, unterscheidet sich dieser Faunentyp in grundlegendster Weise von der Taiga. Keine einzige Art ist speciell über die Taiga und die europäischen Laubwälder verbreitet. Nur die Transpaläarkten kommen unter anderem sowohl in der Taiga, als auch im Gebiete des Laubwaldes vor, aber dadurch wird nur die Zugehörigkeit dieser beiden Faunentypen zur Paläarktis bewiesen. Direkte Beziehungen zwischen denselben fehlen aber durchaus.

Dagegen finden sich, auf den ersten Blick unverständlich scheinend, Beziehungen zwischen dem europäischen Faunentyp und einem ganz entlegenen Gebiet, nämlich der Mandshurei und China, und zwar über die Taiga hinweg. Auf diese Weise besitzen verschiedene Formen diskontinuierliche Areale, wobei in einer Reihe von Fällen es zu einer Spaltung in verschiedene Unterarten, oder aber in nah verwandte vikariierende Arten gekommen ist. Diskontinuierliche Areale finden wir bei folgenden Vögeln:

Westliches Areal	Oestliches Areal
Ardea alba alba	*Ardea alba alba*
Ciconia ciconia ciconia	*Ciconia ciconia boyciana*
Nyroca nyroca nyroca	*Nyroca nyroca baeri*
Cygnus olor	*Cygnus olor*
Sterna albifrons albifrons	*Sterna albifrons sinensis*
Otus scops (Gruppe *scops)*	*Otus scops* (Gruppe *japonicus)*

Pica pica (Gruppe *pica)*	*Pica pica* (Gruppe *sericea)*
Cyanopica cyana cooki	*Cyanopica cyana* (Gruppe *cyana)*
Chloris chloris	*Chloris sinica*
Parus palustris (Gruppe *palustris)*	*Parus palustris* (Gruppe *brevirostris)*
Turdus merula merula	*Turdus merula mandarina*
Accentor modularis	*Accentor rubidus.*

In der Verbreitung dieser Formen lässt sich eine Gesetzmässigkeit feststellen, welche an diejenige der früher erwähnten europäischen in hohem Grade erinnert: die nördliche Grenze der westlichen Areale senkt sich nach Osten hin, d. h. zur Stelle der Disjunktion. So verläuft sie z. B. bei *Ciconia ciconia* vom Finnischen Meerbusen nach Turkestan, bei *Cygnus olor* von der Nordsee zum Turgai-Gebiet, bei *Otus scops* von Leningrad über Omsk und Krassnojarsk bis Kjachta in S.-W. Transbaikalien, bei *Pica pica* vom Unterlaufe des Obj bis Süd-Transbaikalien, bei *Chloris chloris* vom mittleren Skandinavien bis Transuralien und dem Tjan-shan, bei *Parus palustris* von Pskow bis Ufa, bei *Accentor modularis* von Nord-Skandinavien bis zum Ural-Gebirge. Die Disjunktion zwischen den westlichen und östlichen Arealen der genannten Arten ist sehr verschieden breit und fällt in die verschiedenste Teile Sibiriens. Die grösste Disjunktion findet sich einerseits bei *Turdus merula merula — Turdus merula mandarina* und *Accentor modularis — Accentor rubidus* (vom Ural-Gebirge bis China oder Japan), anderseits bei *Cyanopica cyana* (von Spanien bis Transbaikalien). Alsdann folgt *Ciconia ciconia* mit einer Disjunktion von Turkestan bis Ussiri-Land. Mehrere Arten *(Nyroca nyroca, Cygnus olor, Sterna albifrons)* weisen eine Disjunktion zwischen Süd-West Sibirien und Süd-Transbaikalien auf, *Chloris* — zwischen dem Tjanshan und dem Argun-Fluss. Noch geringer ist die Disjunktion in der Verbreitung von *Otus scops* (von Süd-West Transbaikalien bis zum Oberlaufe des Amur), von *Pica pica* (Oberlauf des Amur) und von *Parus palustris* (vom Ural-Gebirge bis zum Altai.)

Es kann als sicher angesehen werden, dass alle diese Arten früher kontinuierliche Areale gehabt haben, die sich von Europa bis zum Stillen Ozean erstreckten, und erst später, durch klimatische Verschlimmerung und gleichzeitige Veränderund der ökologischen Bedingungen, ihre Areale in der Mitte zerissen wurden. Zu beachten ist dabei, dass Sibirien im Süden von den Hochsteppen und Gebirgen Zentral-Asiens begrenzt wird und dass also für die meisten Formen, insbesondere für die dendrophilen, ein Ausweichen nach Süden unmöglich war. Höchstwahrscheinlich sind diese Disjunktionen der Areale vor Beginn der Eiszeit entstanden, als die wärmeliebende Fauna aus dem grössten Teile der nördlichen Paläarktis sich zurückziehen musste und bloss im äussersten Westen und Osten einigermassen erhalten blieb. Später, nach dem Ende der Eiszeit, fand wieder eine teilweise Expansion der südlichen Faunenelemente statt, infolgedessen die Disjunktionen zwischen den östlichen und westlichen Arealen der erwähnten Formen stark ver-

ringert wurden. Dabei dehnte sich, je nach den Umständen, bald das Areal der westlichen, bald dasjenige der östlichen, stärker aus. Nach einem gewissen klimatischen Optimum begann wieder eine Depression, was neuerdings wieder eine Vergrösserung der Disjunktionen zur Folge hatte. Darauf deutet wenigstens der Umstand hin, dass die erwähnten Arten an den Grenzen ihrer Disjunktionen grösstenteils selten und auf weite Strecken sporadisch verbreitet sind.

Andere Arten, welche Europa mit China gemeinsam besitzen, haben ein kontinuuerliches Areal, dessen nördliche Grenze aber von Europa nach Sibirien hin sich bedeutend senkt. Auf diese Weise sind solche Formen in Sibirien, insbesondere, im östlichen Teile, grösstenteils auf einen schmalen Streifen längs der mongolischen Grenze beschränkt. Hierher gehören:

Platalea leucorodia
Aquila maculata
Porzana pusilla
Chlidonias leucoptera
Rallus aquaticus
Gallinula chloropus
Upupa epops
Alcedo attis
Picus canus
Garrulus glandarius
Coccothraustes coccothraustes
Troglodytes troglodytes
Parus major.

Die Nordgrenze der Areale dieser 13 Arten senkt sich in West-Sibirien mehr oder weniger stark und schneidet in Ost-Sibirien in den meisten Fällen Süd-Transbaikalien, während sie sich in Europa dem Finnischen Meerbusen nähert. (Nur *Rallus aquaticus* stammt in einem Einzelfunde aus Jakutsk). Sehr bezeichnend ist es ferner, dass viele dieser Arten in Ost-Sibirien sehr selten und sporadisch vorkommen, so dass man meinen möchte, den Beginn einer Disjunktion an dieser Stelle ihrer Areale zu sehen. Das ist bei folgenden Formen der Fall:

Platalea leucorodia
Rallus aquaticus
Chlidonias leucoptera
Picus canus
Coccothraustes coccothraustes
Troglodytes troglodytes.

Es ist möglich, dass zu dieser Gruppe auch *Pernis apivorus* gehört, welcher in Europa bis Schweden und Leningrad verbreitet ist, in Sibirien aber sehr sporadisch und nur im äussersten Süden vorkommt. Dabei ist die westliche Form (*apivorus*) nach Osten als äusserst seltener Vogel bis Barnaul bekannt, während die östliche Form *(orientalis)* nach Westen bis zum Oberlauf des Irtysch (Buchtarma im Altai) gafunden worden ist. Im allgemeinen kann man sagen, dass diese Arten für die Laub- und Mischwälder Europas und Nordasiens typisch sind, aber die eigentliche Taiga meiden und nur längs der Südgrenze derselben vorkommen. Dabei ist es schwierig zu entscheiden, ob diese Arten sich in ökologischer Hinsicht nicht an die Taiga anpassen können, oder vor den klimatischen Bedingungen, welche die Entwicklung der Taiga begünstigen, zurückweichen müssen. Jedenfalls können beide Ursachen

zur sibirischen Depression der Areale der genannten Arten beigetragen haben. Man kann also sehen, dass diese Arten ihrer Verbreitung nach sich prinzipiell wenig von denjenigen, die eine diskontinuierliche Verbreitung besitzen, unterscheiden lassen. Sie gehören samt den Letzteren zu den Elementen, welche die Avifauna des europäischen Typus mit der chinesischen verbinden.

Zuletzt müssen noch einige europäisch-chinesische Arten erwähnt werden, die aber ökologisch nicht an den Laubwald, sondern an den Nadelwald gebunden sind. Natürlich sollte man erwarten, dass diese Formen sich ohne Schwierigkeiten an die Taiga anpassen können, aber dem ist in Wirklichkeit nicht so. Diese Arten sind für den europäischen und chinesischen Faunentypus charakteristisch, haben aber nur das südliche Grenzgebiet der Taiga besiedeln können. Daraus kann man schliessen, dass die nördliche Verbreitungsgrenze der genannten Gruppe unmittelbar durch klimatische Verhältnisse, nicht aber durch ökologische Grenzen bedingt wird. Das gesagte gilt für *Parus ater, Regulus regulus, Certhia familiaris* und *Spinus spinus*. Die 3 ersten Arten sind in Europa weit nach Norden verbreitet, während sie in Sibirien nur einen schmalen Streifen im äussersten Süden bewohnen. Die vierte Art besitzt ein diskontinuierliches Areal: sie kommt in Europa und Transuralien, nach Osten bis Koktschedav vor und erscheint wieder an der pacifischen Küste, wo sie vom Amur- und Ussuri-Lande bis Ajan verbreitet ist. Diese Arten bewohnen die Gebirgwälder West-Europas wohl schon seit langer Zeit. Sie sind dort weit verbreitet und bilden zahlreiche Unterarten, oder weisen gar an diesen Stellen noch andere nah verwandte Arten auf (z. B. *Spinus citrinella, Regulus ignicapillus* und *Certhia brachydactyla*). Sehr interessant ist es, dass diese Arten entweder selbst über den Himalaya und die Gebirge West-Chinas verbreitet sind, oder dort nahverwandte vikariierende Arten besitzen. Ausserdem sind sie über die in den Gebirgen der Balkan-Halbinsel und Kleinasiens zerstreuten isolierten Nadelwälder, sowie über die Nadelwälder des Kaukasus und Tjan-shan verbreitet. Daraufhin erscheint der Gedanke naheliegend, dass diese Arten einst eine kontinuierliche Verbreitung von Mitteleuropa über Kleinasien bis zu den zentralasiatischen Gebirgen hatten. Das scheint um so wahrscheinlicher, als *Parus ater*, welcher im Kaukasus eine eigene Gruppe von Unterarten bildet (Gruppe „*phaeonotus*"), in Klein-Asien in der europäischen Nominatform gefunden ist, während in West-Transkaukasien eine Form (*derjugini*) lebt, welche den Übergang von den echten kaukasiern zur Nominatform vermittelt. Ausserdem ist es bekannt, dass einige Pflanzen der europäischen Gebirgswälder nähere Verwandtschaft mit südöstlichen Formen bekunden, als mit der Taiga. So steht z. B. die europäische Edeltanne (Abies pectinata) bedeutend näher zur kaukasischen (A. nordmanniana), als zur nördlichen Taiga-Form (A. sibirica). Auch findet sich in den erwähnten Waldinseln Klein-Asiens und der Balkan-Halbinsel eine ganze Reihe von Zwischenformen, welche einen allmählichen Uebergang von pectinata zu nordmanniana vermitteln. Dass bei den vorerwähnten Vogelarten die Verbreitung über Südsibirien bis

zum pacifischen Küstengebiet erst unlängst vor sich gegangen sein kann, lässt sich aus folgendem entnehmen: diese Arten bilden im nördlichen, sibirischen Teil ihrer Verbreitung entweder gar keine, oder kaum unterscheidbare Rassen, während in Europa, wie schon erwähnt, eine reiche Rassengliederung augenfällig ist. Die Formen des Tjan-shan (*Parus ater rufipectus, Regulus regulus tristis*) sind übrigens von den nördlichen europäisch-sibirischen stark verschieden, so dass es scheint, als sei dieses Gebirge von den erwähnten Arten früher, als Sibirien, natürlich also von Süden her besiedelt worden. Die Verbreitungsgeschichte dieser Formen scheint also im allgemeinen folgende zu sein. Vermutlich haben sich dieselben ursprünglich in den Gebirgen Zentral-Asiens entwickelt, sind zu einer Zeit, als die Gebirge Vorderasiens und Kleinasiens mit mehr oder weniger zusammenhängenden Wäldern bedeckt waren, nach Europa gelangt, und haben sich erst später von dort aus über Süd-Sibirien bis zur pacifischen Küste und Nordchina verbreitet. Dabei muss man annehmen, dass die Verbreitung nach Europa schon lange vor der Eiszeit vor sich gegangen war, während diejenige von Europa zur pacifischen Küste nach der Eiszeit, während einer wärmeren Periode, als die jetzige, stattgefunden hatte. Keinesfalls sind sie eben in der Verbreitung begriffen.

Die früher aufgezählten europäisch-chinesischen Arten sind wohl durch einfache, einseitige Migration zu solchen geworden. In vielen Fällen ist es unmöglich festzustellen, wo sich die jeweilige Art ursprünglich entwickelt hatte, zuweilen aber kann man mit einiger Wahrtscheinlichkeit die vermutliche Richtung der Migration sich vorstellen. So kann man z. B. annehmen, dass *Ciconia alba, Aquila maculata, Chlidonias leucoptera* und *Parus major major* sich von Europa aus nach Osten verbreitet haben. Alle diese Arten haben im Westen ein viel grösseres Areal, als im Osten, wo sie zudem selten sind; im Westen besitzen sie aber grösstenteils auch nah verwandte Arten, während sie in der Fauna Ost-Asiens als Fremdlinge auffallen. Besonders lehrreich ist als Beispiel die Verbreitung von *Ciconia ciconia.* Diese Art hat, wie schon früher erwähnt war, ein disjunktes Areal und ist in der westlichen Paläarktis weit verbreitet, während sie an der pacifischen Küste ein winziges Areal besitzt, dort ausserdem selten vorkommt und allen Anzeichen nach keinesfalls besonders gedeiht. Im Osten hat diese Art auch keinerlei nahe Verwandte, während im Westen (in Afrika) die nächstverwandten Formen dieser Gruppe beheimatet sind. Von Osten nach Westen haben sich wahrscheinlich *Picus canus, Carrulus glandarius* und *Cyanopica cyana* verbreitet. *Picus canus* besitzt ein grosses Areal, das sich von den Gebirgen Westchinas bis Süd-Sibirien hinzieht, und ist weiter nach Westen bis Nord-West Europa verbreitet, fehlt aber in den südlicheren Teilen Europas. *Cyanopica cyana,* welche in Osten weit verbreitet ist, besitzt im Westen ein winziges Areal, das sich bloss über einen Teil der Pyrenäischen Halbinsel erstreckt. Ausserdem besitzt diese Form weder in Europa, noch in Afrika auch nur einigermassen nahe Verwandte, während in Ost-Asien gerade die häherartigen Raben (*Carrulinae*) zu denen auch *Cyanopica* gehört, eine besonders reiche Entfaltung

besitzen. Aus demselben Grunde kann man annehmen, dass auch *Garrulus glandarius* von China aus sich nach Westen verbreitet hat.

Wie man sieht, sind die Beziehungen der Avifauna des europäischen Typus zu der chinesischen weder alt noch besonders tief, so dass sie den grossen Unterschied zwischen diesen Faunentypen in keiner Weise überbrükken. Wenn auch einige wenige Arten Europas ältere Beziehungen zum Gebiet des Himalaya-Gebirges bekunden, so lässt sich im grössten Teil der westlichen Fauna nichts ähnliches entdecken. Zwar muss man sagen, dass einige typisch europäische Arten nach Süd-Osten bis zum westlichen Himalaya verbreitet sind, z. B.

Aquila pomarina
Streptopelia turtur
Coracias garrula
Anthus trivialis
Muscicapa striata
Phylloscopus collybita
Turdus viscivorus.

Aber diese Arten stossen im Himalaya mit der ihnen ganz fremden chinesischen Fauna zusammen, ohne zu derselben irgendwelche nähere Beziehungen zu bekunden.

Anderseits muss aber vermerkt werden, dass eine durchaus reelle Verbindung zwischen der Vogelwelt des auropäischen und mediterranen Faunentypus besteht, wenn sie auch früher vielfach überschätzt worden ist. Südeuropa wird zwar bloss von folgenden europäischen Arten gemieden:

Columba oenas
Columba palumbus
Picus viridis
Emberiza citrinella
Locustella fluviatilis
Locustella naevia
Hippolais icterina
Sylvia borin
Turdus ericetorum
Saxicola rubetra
Luscinia luscinia.

Die übrigen Arten sind nach Süden mindestens bis zum Mittelmeer, öfter noch bis Nord Afrika verbreitet und gehen zum Teil noch weiter nach Süden. Diese für Europa typischen Arten sind aber Waldformen und bewohnen als solche in der Gegend des Mittelmeeres auch nur Waldbestände. Da nun in den genannten Gegenden die Wälder nur eine ganz geringe Ausdehnung (hauptsächlich als Höhenzone) besitzen, so können die vorerwähnten Waldformen für diese Gegend im Allgemeinen nicht als charakteristisch angesehen werden. Andrerseits muss aber festgestellt werden, dass die über Süd-Europa, Nord Afrika, Klein-Asien und den Kaukasus verstreuten Waldkomplexe hauptsächlich von Arten bewohnt werden, welche für Europa charakteristisch sind. Nur ganz wenige Arten dieser Wälder (*Clamator glandarius, Halcyon smyrnensis, Fringilla teydea, Parus lugubris*) kommen nicht weiter nördlich vor, doch können auch diese nicht alle für die genannten Gegenden als endemisch angesehen werden, da 2 von ihnen in den Tropen weit verbreitet sind. Jeden-

falls können sie kaum zur Veränderung des charakteristischen Faunenbestandes der mediterrannen Wälder beitragen. Daraufhin ist es nicht anders möglich, als die Avifauna der Wälder um das Mittelmeer, sowie derjenigen von Klein-Asien, dem Kaukasus, Transkaukasien, Talysch und Nordpersien zum europäischen Faunentyp zu rechnen.

Die Fauna des Kaukasus soll hier in einigen Worten speciell Erwähnung finden. Bekanntlich verlaufen in Europa die Jahrestemperaturen nicht längs den Parallelen, sondern schräg, indem sie, je weiter östlich, desto stärker sich nach Süden senken. Das hat zur Folge, dass auch die Grenzen der europäischen Laubbäume, die an bestimmte, nicht zu niedrige Temperaturen gebunden sind, in ähnlicher Weise verlaufen. Es war schon früher erwähnt, dass die Ostgrenze der europäischen Laubwälder sich im südlichen Ural-Gebirge befindet und dass die Nordgrenze der Eiche sich etwa von Leningrad bis Ufa hinzieht. Selbstverständlich kommen an der Ostgrenze nur die am wenigsten weichlichen Laubbäume vor. So ist z. B. die Weissbuche nur bis zur mittleren Ukraina verbreitet, während die Rotbuche in derselben sogar überhaupt fehlt. Letztere Art ist in Westeuropa bis Südschweden verbreitet, kommt aber weiter östlich nur in Podolien, der Krim und im Kaukasus vor: man sieht also auch hier eine schräg von Nord-Westen nach Süd-Osten verlaufende Grenze. Wenn man diese Gesetzmässigkeit im Auge hat, so wird es ohne Weiteres verständlich, warum die Avifauna der kaukasischen und transkaukasischen Wälder ein ausgesprochen europäisches, man möchte sagen, westeuropäisches Gepräge besitzt. So ist es bekannt, dass im Kaukasus einige westeuropäische Arten, welche in Ost-Europa fehlen, z. B. *Milvus milvus, Aquila pomarina, Gerthia brachydactyla,* vorkommen. Aber nicht nur westeuropäische Arten, sondern auch westeuropäische Unterarten weiter verbreiteter Arten finden sich auf dem Kaukasus. So ist z. B. der Buntspecht in West-Europa, der Krim und dem Kaukasus durch dieselbe Form (*Dryobates major pinetorum*) vertreten. Der kaukasische Grünspecht *(Picus viridis soundersi* Tacz.) steht dem westeuropäischen näher, als dem osteuropäischen. Schliesslich ist es nicht ausgeschlossen, dass die westeuropäischen Formen *Buteo buteo buteo* und *Phoenicurus ochrurus gibraltariensis,* welche in westlichen Kaukasus gefunden werden, dort zum Teil auch brüten. Ueberhaupt besteht die Vogelwelt der kaukasischen und Nordpersischen Wälder fast durchweg aus europäischen Formen, während endemische Arten dort fehlen.

Kehren wir nun zum Vergleich der europäischen Avifauna mit der mediterranen zurück. Zweifellos existiert auch eine tiefere Verbindung zwischen denselben. Eine Reihe von Arten, welche für den europäischen Faunentyp charakteristisch sind, können nicht als echte Waldvögel angesehen werden und kommen auch in der mediterranen Busch-Steppe vor (z. B. *Circaëtus gallicus und Coracias garrula*). Andrerseits weist der mediterrane Faunentyp eine besondere Entwicklung der Gattungen *Passer, Sylvia, Hyppolais,* auch

einer eigenen Gruppe von Ammern auf, welche sich wohl in demselben autochthon entwickelt haben, aber in einzelnen Arten auch für die europäische Fauna charakteristisch sind. Die genannten Vögel sind eigentlich für den Buschwald typisch, haben sich aber nachträglich an die Wälder des europäischen Faunentypes angepasst.

Nun bleibt noch die Frage über die Entwicklungsgeschichte des europäischen Faunentypus übrig. Zweifellos ist die Avifauna des europäischen Laubwaldes in ihrem hauptsächlichsten Teile autochthon. Sehr alt kann sie aber unmöglich sein, da noch im Oligozän in Mitteleuropa eine tropische Vogelwelt herrschte, welche eine ansehnliche Anzahl von Formen und Gruppen enthielt, die zur Zeit nur in Süd-Amerika vorkommen. Vom Miozän an herrscht in Europa eine typisch asiatische Avifauna vor, welche die Stelle der älteren „amerikanischen" einnimmt, und diese ist allem Anscheine nach in Europa verblieben. Natürlich konnten viele der stenothermen Formen die später erfolgten Veränderungen des Klimas nicht überstehen und starben aus. Die anpassungsfähigeren blieben aber erhalten und bildeten so den Kern der heutigen europäischen Avifauna. Während der alpinen Faltungsperiode wurde ein Weg für das Vordringen der chinesischen Gebirgsfauna nach Europa eröffnet und einige Vogelformen scheinen ihn für die Einwanderung nach Europa benutzt zu haben. Das Quartär ist für die europäische Fauna die Zeit der grössten Migrationen gewesen. Die in Europa so mächtige Vereisung veranlasste die europäische Fauna weit nach Süden, in die Gegenden um das Mittelmeer zurückzuweichen. Nach dem Ende der Eiszeit fand eine Rückwanderung dieser Fauna nach Norden statt, doch traf sie hier mit der von Osten kommenden und besser an das rauhe Klima angepassten Taiga-Fauna zusammen, welche einen Teil Europas besiedelte. Da nun verschiedene Arten eine verschiedene Anpassungsfähigkeit besitzen, so erfolgte ein teilweises gegenseitiges Durchdringen der europäischen und der Taiga-Fauna. Gleichzeitig konnte die Fauna des europäischen Typus Südwestsibirien besiedeln, welches von der Taiga-Fauna aus landschaftlich-ökologischen Ursachen nicht besetzt worden war. Die darauffolgende wärmere Periode begünstigte eine weitere Ausbreitung des Laubwaldes (dessen Spuren in nacheiszeitlichen Ablagerungen vielerorts gefunden sind), während zugleich verschiedene an denselben gebundene Vögel sich über den äussersten Süden Sibiriens verbreiten konnten, zum Teil bis zur pacifischen Küste. Endlich erfolgte vor ganz kurzer Zeit wieder ein Kühlerwerden des Klimas, welches höchstwahrscheinlich auch zur Zeit noch anhält. Das hatte eine neuerliche Depression der Areale dieser Arten zur Folge und führte zu der eigentümlichen Gestaltung derselben, in Südsibirien in der Form eines schmalen, oft stellenweise zerrissenen Bandes.

Auf der Karte ist der europäische Faunentyp mit rosa Farbe bezeichnet, welche in West-Europa, Süd-Skandinavien, im mittleren Teile Ost-Europas und in Süd-West Sibirien vorherrscht und sich nach Osten, zwischen Obj und Jenissei allmählich verliert. In den nördlicheren Teilen Europas erschei-

nen schon grüne Streifen auf rosa Grund (d. h. Elemente der Taiga, welche in die europäische Fauna eindringen). Nach Osten hin verringert sich die rosa Fläche und östlich des Ural-Gebirges, in Nord-West Sibirien herrscht schon die grüne Farbe vor, während die rosa Farbe in Streifen, die immer schmäler und undichter werden, nach Osten etwa bis zum Jenissei verdringt. Oestlich des Jenissei finden sich ganz einzelne rosa Flecke bis zum Wilui, in Südsibirien, aber, wo sie überhaupt zahlreicher sind, bis Süd-Transbaikalien. Die Südgrenze der europäischen Fauna zieht sich über Süd-Europa hin, wo rosa Streifen mit roten (die das Vorhandensein von Faunenelementen des mediterranen Typus andeuten) ziemlich unregelmässig abwechseln. Im Gebiete des Mittelmeeres herrscht die rote Farbe vor, aber die Wälder dieser Gegenden (bis nach Nordafrika hin) enthalten hauptsächlich europäische Faunenelemente, was denn auch durch Flecke von rosa Farbe auf der Karte wiedergegeben ist. Aus demselben Grunde ist der Kaukasus rosa gefärbt, während einzelne rosa Flecke über Nordpersien und die Gebirge Turkestans bis zum westlichen Himalaya verbreitet sind.

DER MEDITERRANE FAUNENTYP

(Fig. 40—55; s. Seite 44)

Der mediterranne Faunentyp erstreckt sich in der Hauptsache über den südlichen Grenzstreifen Europas, Nord-Afrika, Arabien und Vorderasien. Bezeichnend für diese Gegenden ist das Vorherrschen einer offenen Landschaft. Infolgedessen gehören auch die Vögel des mediterranen Faunentypes zu den charakteristischen Bewohnern der Wüsten, Steppen und des xerophilen Buschwaldes (Maquis). Da dieser Faunentyp das südwestliche Grenzgebiet der Paläarktis einnimmt, so finden sich in ihm auch verschiedene hauptsächlich tropische Formen (meist athiopische), die aber in den übrigen Teilen der Paläarktis fehlen. Im ganzen muss man aber sagen, dass der mediterrane Faunentyp, da er sich in der Trockenzone entwickelt hat, durch xerophile Formen charakterisiert wird. Von solchen Formen sind für ihn 88 bezeichnend. Der grösste Teil derselben ist für den mediterranen Faunentyp endemisch, nämlich:

Ammoperdix heyi
Ammoperdix griseogularis
Chlamydotis undulata
Tetrax tetrax
Pterocles coronatus
Pterocles orientalis
Pterocles alchata
Pterocles senegallus
Merops apiaster
Merops persicus
Caprimulgus ruficollis
Caprimulgus aegyptius
Dryobates syriacus
Sturnus unicolor
Pastor roseus
Serinus syriacus
Oraegithus pusillus
Erythrospiza githaginea

Rhodopechys sanguinea
Rhodospiza obsoleta
Carpospiza brachydactyla
Passer hispaniolensis
Passer griseogularis
Passer enigmaticus
Passer moabiticus
Emberiza cinerea
Emberiza melanocephala
Emberiza cirlus
Emberiza caesia
Emberiza cia
Melanocorypha calandra
Ammomanes deserti
Ammomanes phoenicura
Galerida theklae
Rhamphocorys clot-bey
Alaemon alaudipes
Chersophilus duponti
Anthus berthelotii
Sitta neumayer
Sitta krüperi
Cettia cetti
Lusciniola melanopogon
Hippolais pallida
Hippolais languida
Hippolais olivetorum
Hippolais polyglotta
Sylvia ruppeli
Sylvia melanocephala
Sylvia mystacea
Sylvia melanothorax
Sylvia subalpina
Sylvia conspicillata
Sylvia deserticola
Sylvia undata
Sylvia sarda
Sylvia hortensis
Sylvia nana
Agrobates galactotes
Scotocerea inquieta
Prinia gracilis
Oenanthe hispanica
Oenanthe xanthoprymna
Oenanthe moesta
Oenanthe lugens
Oenanthe leucurus
Oenanthe leucopyga
Oenanthe albonigra
Oenanthe monacha
Oenanthe melanoleuca
Oenanthe picata
Diplootocus moussieri
Irania gutturalis.

Die übrigen Arten sind mehr oder weniger weit über die Steppen Aethiopiens oder Südasiens verbreitet, kommen aber innerhalb der Paläarktis nur in den Mittelmeergegenden mehr oder weniger häufig vor. Das sind:

Hieraaëtus fasciatus
Eupodotis arabs
Pluvianus aegyptius
Cursorius gallicus
Burchinus oedicnemus
Glareola pratincola
Columba livia
Pterocles senegalensis
Pterocles lichtensteini
Merops orientalis
Caprimulgus nubicus
Apus melba
Passer simplex
Emberiza striolata
Acrocephalus stentoreus
Cisticola cisticola.

Ausserdem sind 2 weitverbreitete Arten in den Mittelmeergegenden durch besondere scharf charakterisierte Gruppen von Unterarten vertreten. Da diese Formen gerade für die mediterranen Steppen und Wüsten sehr

charakteristisch sind, so müssen sie auch in das Verzeichnis aufgenommen werden. Hierher gehört der Wüstenwanderfalke (die Gruppe *pelegrinoides — babylonicus* der Art *Falco peregrinus*) und der Wüsten-Grauwürger (die Gruppe *elegans — pallidirostris* der Art *Lanius excubitor*). Endlich muss noch erwähnt werden, dass eine Reihe von Arten über die ganze Trockenzone der südlichen Paläarktis von den Mittelmeergegenden bis zur östlichen Mongolei und Mandshurei verbreitet ist. Diese Gruppe stellt eine Verbindung zwischen den verschiedenen Teilen der paläarktischen Trockenzone dar, sie ist aber nicht besonders zahlreich und soll später erwähnt werden.

Übrigens, wird der mediterrane Faunentyp nicht nur durch Steppen- und Buschwaldformen charakterisiert. Bezeichnend für ihn sind auch verschiedene Arten, welche auf die eine oder andere Weise an das Wasser gebunden sind. Von diesen sind 10 Arten für den genannten Faunentyp endemisch.

Phalacrocorax pygmaeus
Comatibis eremita
Erismatura leucocephala
Netta rufina
Anas angustirostris
Porphyrio porphyrio
Larus audouini
Larus genei
Larus melanocephalus
Sterna sandvicensis sandvicensis.

Die letzte von diesen Arten findet sich in einer eigenen Form in Amerika. Eine Reihe von anderen Arten, deren ökologisches Verhalten ganz verschieden ist, bewohnt ausser den Mittelmeerländern noch die tropischen Teile Afrikas oder Asiens, teilweise sogar Amerikas. Sie gehören zum Teil exotischen Gruppen an und gelangen nur bis zum Grenzgebiet der Paläarktis. Die Zahl solcher Formen ist ziemlich ansehnlich, doch tragen diese verhältnismässig wenig zur Charakteristik des mediterranen Faunentypes bei. Es sollen hier deshalb nur die wichtigsten oder auffallendsten aufgezählt werden:

Struthio camelus
Threskiornis aethiopica
Ardea purpurea
Egretta garzetta
Bubulcus ibis
Ardeola ralloides
Nycticorax nycticorax
Plegadis falcinellus
Phoenicopterus ruber
Elanus caeruleus
Accipiter badius
Melierax canorus
Aquila rapax
Neophron percnopterus
Gyps fulvus
Torgos tracheliotis
Falco biarmicus
Porphyrio poliocephalus
Streptopelia senegalensis
Ceryle rudis.

Wie man sieht, wird der mediterrane Faunentyp durch eine sehr grosse Zahl von Arten charakterisiert. Diese Fülle an Arten, sowie die ungeheuere Ausdehnung der Fläche, welche von dem genannten Faunentyp eingenommen wird, lässt es sehr wahrscheinlich erscheinen, dass die endemischen Formen nicht ganz einheitlich verbreitet sind, und das trifft auch zu.

So sind z. B. die endemischen Formen mit kleinen Arealen nicht um einen Punkt gruppiert, wie wir es für die Taiga und das Gebiet des europäischen Laubwaldes kennen gelernt haben, sondern sind über die ganze Fläche von Süd-Europa, Nord-Afrika und Vorderasien verstreut. Auf diese Weise gibt es nun einige Formen, deren Verbreitung sich auf die Kanarischen oder Kapverdischen Inseln beschränkt (*Fringilla teydea, Anthus berthelotii*). Eine Reihe von Formen ist typisch für den westlichen Teil der Mittelmeergegenden und geht nach Osten etwa bis Italien und Tripoli, wobei einige Arten auf die afrikanische Seite dieser Gegenden beschränkt sind. Hierher gehören:

Porphyrio porphyrio
Larus audouini
Caprimulgus ruficollis
Sturnus unicolor
Chersophilus duponti
Rhamphocorys clot-bey
Hippolais polyglotta
Sylvia deserticola
Sylvia undata
Oenanthe hispanica
Oenanthe leucurus
Diplootocus moussieri.

Eine Art (*Sylvia sarda*) bewohnt nur die Inseln des Westlichen Mittelmeeres, eine andere Art (*Sylvia subalpina*) ist vom äussersten Westen der Mittelmeer-Gegenden bis Klein-Asien und Cypern verbreitet. Einige Arten sind von der Balkan-Halbinsel über Klein-Asien bis Transkaukasien, Syrien oder Palestina verbreitet, z. B. *Emberiza caesia, Sitta krüperi, Hippolais olivetorum, Sylvia ruppeli*; eine Art (*Dryobates syriacus*) gelangt dabei noch bis Nord-Persien.

Weiterhin findet sich eine Art (*Sylvia melanocephala*), welche von Italien bis Beludshistan verbreitet ist. *Pastor roseus* ist von der Ungarischen Tiefebene über Klein-Asien bis Afghanistan verbreitet, während *Oraegithus pusillus* und *Irania gutturalis* von Klein-Asien an dieselben Gegenden bewohnen. *Sitta neumayer* ist von der Balkan-Halbinsel bis Syrien und bis zum Tjan-shan verbreitet, *Emberiza cinerea* von Klein-Asien bis zum Persischen Golf. Ausserdem sieht man noch eine Gruppe von Arten, die im westlichen Teil ihrer Verbreitung mehr auf den Süden beschränkt sind. So ist z. B. *Prinia gracilis* von der Lybischen Wüste bis Beludshistan verbreitet, *Ammoperdix heyi, Oenanthe xanthophrymna* und *Oenanthe monacha* von Aegypten bis Beludshistan, teilweise bis Süd-Turkestan. Bei *Rhodospiza obsoleta, Passer moabiticus* und *Oenanthe melanoleuca* erstreckt sich das Verbreitungsgebiet von Palestina bis Beludshistan und Turkestan, während *Serinus syriacus* für Palestina endemisch ist. Noch weiter östlich liegt das Areal von *Carpospiza brachydactyla* und *Hippolais languida:* diese Arten bewohnen Arabien, Iran und die südlichen Teile von Turkestan. Endlich bewohnen *Ammoperdix griseogularis, Otus brucei, Passer griseogularis, Passer enigmaticus* und *Oenanthe picata* Iran, Afghanistan, Beludshistan und Turkestan, oder sind innerhalb dieser Gegenden noch enger verbreitet.

Wie man sieht, besitzen viele der für den mediterranen Faunentyp endemischen Formen ziemlich kleine Verbreitungsareale. Dabei lässt sich nur eine schwache Gesetzmässigkeit in ihrer Anordnung unterscheiden. Und wenn man im westlichen Mittelmeergebiet noch eine gewisse Gruppierung der Areale erkennen kann, so hat weiter östlich jede der genannten Arten ihre specifischen Eigenheiten in der Verbreitung.

So sehen wir z. B. dass einige Arten von Italien oder Griechenland über Klein-Asien bis Transkaukasien oder Afghanistan verbreitet sind, andere von Klein-Asien über Syrien bis Aegypten und Arabien, wieder andere von Aegypten bis Iran und Turkestan (ohne in Klein-Asien vorzukommen) u. s. w. Endlich, kommen einige Arten nur in Iran, Afghanistan und Turkestan vor.

Was die letzteren Formen betrifft, so erhebt sich eine vollständig berechtige Frage: kann man diese überhaupt als zum mediterranen Faunentypus gehörig ansehen? Es ist nicht zu bemänteln, dass die Areale dieser Arten sich östlich des Mittelmeeres befinden. Andrerseits aber gehören sie teilweise zu den nächsten Verwandten von Formen, die innerhalb der Mittelmeergegenden mehr oder weniger weit verbreitet sind (z. B. *Ammoperdix*), oder aber gehören sie zu Gattungen, die am Mittelmeer am reichsten vertreten sind und so zusagen dort den Brennpunkt ihrer Verbreitung besitzen (*Passer, Oenanthe*). Ausserdem muss aber bemerkt werden, dass es noch sehr viele für den mediterranen Faunentyp endemische Arten gibt, deren Verbreitungsareale recht ausgedehnt sind. Selbstverständlich sind diese weitverbreiteten Arten für den mediterranen Faunentyp am bezeichnendsten, da sie in den meisten Teilen der Mittelmeergegenden vorhanden sind. Und gerade diese am meisten typischen Grundformen des mediterranen Faunentypes sind grösstenteils so weit nach Osten verbreitet, dass sie die Areale der vorhin erwähnten vorderasiatischen Arten bedecken.

Im ganzen gibt es 39 weitverbreitete mediterrane Vogelarten. Von diesen geht nur eine (*Galerida theklae*) nach Osten nicht über die Grenzen Afrikas hinaus. Von den übrigen geht *Emberiza cirlus* nach Osten bis Transkaukasien, *Larus melanocephalus* bis zum Schwarzen Meer, *Sylvia conspicillata, Oenanthe moesta* und *Oenanthe lugens* bis Palestina, *Oenanthe leucopyga* bis Arabien, *Comatibis eremita* bis Mesopotamien, *Sterna sandvicensis* bis zum Kaspi-See. Die übrigen 30 Arten sind alle entweder bis Afghanistan und Turkestan verbreitet, oder gehen noch weiter nach Osten. Da auch von den früher aufgezählten ostmediterranen Formen viele bis Beludshistan, Afghanistan und Turkestan verbreitet sind, so muss man zugeben, dass in diesen Gegenden, d. h. in ganz Vorderasien, die Elemente des mediterranen Faunentypes bei weitem vorherrschen. Nun wurde bisjetzt von den meisten zoogeographen Turkestan zusammen mit Afghanistan, Beludshistan und Iran als eigene, Afghano-Turkestanische Provinz, oder gar als eigenes Untergebiet der Paläarktis

angesehen. Einer solchen Auffassung wiederspricht auf das entschiedenste die eben gemachte Feststellung: in Vorderasien, nach Osten bis Beludshistan und Turkestan herrschen bei nur schwachem Endemismus die Elemente des mediterranen Faunentypes durchaus vor. Im übrigen findet man hier noch Elemente verschiedener ostpaläarktischer Faunentypen, des mongolischen, tibetanischen und chinesischen, so dass diese Gegenden im ganzen eine sehr heterogene Avifauna besitzen. Das Eindringen von östlichen Elementen in die Fauna Vorderasiens lässt diese im Vergleich mit der typisch mediterranen eigenartig erscheinen, doch beruht diese Eigenart bloss auf dem gegenseitgen Durchdringen und Uebergreifen heterogener Faunenelemente, während der Endemismus, wie schon erwähnt, hier sehr schwach ist. Die Avifauna Vorderasiens bildet also ein Gemisch von mediterranen und ostpaläarktischen Elementen und kann deshalb keinesfalls als eigene zoogeographische Einheit angesehen werden: die Afghano-turkestanische, Iranische oder Turanische Provinz der meisten Zoogeographen hat somit keinerlei Berechtigung.

Da zu der erwähnten Provinz bisjetzt auch Turkestan gerechnet wurde, so soll hier etwas ausführlicher auf die turkestanische Avifauna eingegangen werden. Ähnlich, wie in den südlicheren Teilen Vorderasiens, finden sich auch in Turkestan einige endemische Arten, im ganzen 10:

Charadrius asiaticus
Chettusia leucura
Columba eversmanni
Podoces panderi
Emberiza icterica
Emberiza stewarti
Melanocorypha bimaculata
Remiz macronyx
Phylloscopus indicus
Oenanthe opistoleuca.

Möglicherweise kann zu diesem Verzeichnis auch *Larus ichtyaëtus* gerechnet werden, da der Mittelpunkt des Verbreitungsgebietes dieser Art auf den Kaspi- und Aral-See fällt. Da aber diese Möwe nach Osten bis zum Kossogol, vielleicht sogar bis zum Kuku-nor brütet, nach Westen bis zur Krim als Brutvogel bekannt ist, so scheint es vorsichtiger, sie nicht als für Turkestan endemisch anzusehen. Was aber die oben erwähnten 10 Arten betrifft, so sind von ihnen mehrere (ebenso wie auch die meisten der afghanisch-persischen endemischen Formen) auf das engste mit typisch mediterranen Vögeln verwandt. Hierher gehören: *Emberiza icterica* (nächster Verwandter von *Emberiza melanocephala,* nach den neusten Angaben wohl bloss eine Unterart dieser Art), *Melanocorypha bimaculata* (nächstverwandte Form zu *M. calandra*) und *Oenanthe opistholeuca* (Vertreter einer mediterranen Gattung). Von den übrigen gehören 2 Arten (*Charadrius asiaticus, Podoces panderi*) zu typisch mongolischen Gruppen, *Phylloscopus indicus* ist am nächsten verwandt mit typisch chinesischen Vögeln und *Columba eversmanni* steht sehr nah zur europäischen *Columba oenas.* Von den 3 übrigen endemischen Arten verdient besondere Beachtung *Chettusia leucura,* der Vertreter einer eigenen Gattung mit ziemlich kleinem Areal.

Diese endemischen Formen bilden aber einen ganz geringen Teil der Avifauna Turkestans, welche im übrigen aus Arten verschiedenster Herkunft zusammengesetzt ist. Und zwar stehen an erster Stelle auch hier die Elemente des mediterranen Faunentypes. Von den weitverbreiteten mediterrannen Formen bewohnen Turkestan (besonders die Ebenen und tiefen Täler) folgende:

Phalacrocorax pygmaeus
Erismatura leucocephala
Netta rufina
Anas angustirostris
Larus genei
Chlamydotis undulata
Tetrax tetrax
Pterocles orientalis
Pterocles senegallus
Pterocles alchata
Merops apiaster
Merops persicus
Caprimulgus aegyptius
Erythrospiza githaginea
Rhodopechys sanguinea
Passer hispaniolensis
Emberiza cia
Melanocorypha calandra
Ammomanes deserti
Cettia cetti
Lusciniola melanopogon
Hippolais pallida
Sylvia hortensis
Sylvia nana
Agrobates galactotes
Scotocerca inquieta.

Zu diesen, in den Mittelmeergegenden weit verbreiteten, Arten gesellt sich noch eine Reihe von Formen, die für den östlichen Teil der Mittelmeergegenden charakteristisch sind, nämlich:

Ammoperdix griseogularis
Pastor roseus
Oraegithus pusillus
Rhodospiza obsoleta
Carpospiza brachydactyla
Sitta neumayer
Hippolais languida
Sylvia (melanocephala) mystacea
Oenanthe xanthophrymna
Oenanthe melanoleuca
Oenanthe picata
Irania gutturalis.

Auf diese Weise findet man also in Turkestan 38 Vogelarten, welche zum mediterranen Faunentypus gehören. Wenn man zu den eben erwähnten Formen noch diejenigen hinzufügt, welche innerhalb der Paläarktis auf die Mittelmeerländer beschränkt sind, obgleich sie ausserhalb derselben (in den Tropen) mehr oder weniger weit verbreitet sind, so wird es klar, dass auch in Turkestan die Elemente des mediterrannen Faunentypes entschieden vorherrschen. Da nun die letzterwähnte Kathegorie in Turkestan durch 19 Arten vertreten ist, nämlich:

Ardea purpurea
Egretta garzetta
Bubulcus ibis
Ardeola ralloides
Nycticorax nycticorax
Plegadis falcinellus
Phoenicopterus ruber
Elanus caeruleus
Accipiter badius
Neophron percnopterus

Gyps fulvus
Porphyrio poliocephalus
Cursorius gallicus
Glareola pratincola
Columba livia
Streptopelia senegalensis
Apus melba
Passer simplex
Acrocephalus stentoreus,

so wird der mediterrane Faunentyp in dieser Gegend im ganzen durch 57 Vogelarten charakterisiert. Es muss zwar bemerkt werden, dass einige dieser Arten die südlichen Teile Turkestans bewohnen, aber die Mehrzahl derselben ist in diesem Lande weit verbreitet. Im übrigen besteht die Avifauna Turkestans aus Elementen des mongolischen, chinesischen, tibetanischen und europäischen Faunentypes und schliesslich, aus Transpaläarkten. Das Eindringen der Elemente der 3 erstgenannten Faunentypen wird später ausführlich erörtert werden. Hier sollen nur die Elemente des europäischen Faunentypes aufgezählt werden, zu welchen 27 Arten gehören:

Circaëtus gallicus
Aquila heliaca
Hieraaëtus pennatus
Columba oenas
Columba palumbus
Streptopelia turtur
Strix aluco
Caprimulgus europaeus
Apus apus
Sturnus vulgaris
Oriolus oriolus
Chloris chloris
Cannabina cannabina
Fringilla coelebs
Emberiza calandra
Emberiza hortulana
Anthus trivialis
Lanius minor
Muscicapa striata
Acrocephalus scirpaceus
Acrocephalus palustris
Sylvia nisoria
Sylvia curruca
Luscinia megarhynchos
Erithacus rubecula
Turdus viscivorus
Turdus merula.

Ein Teil der genannten Arten ist ökologisch an den Wald gebunden und bildet den Hauptbestandteil der Avifauna, welche die wenigen Wälder Turkestans bevölkert. Diese Tatsache steht in vollstem Einklang damit, was schon früher über die Vogelwelt der mediterranen Wälder erwähnt war. Da übrigens in Turkestan wie auch in den Mittelmeerländern, die Wälder sich grösstenteils auf die Gebirge beschränken, so werden viele der erwähnten europäischen Arten in Turkestan bedingungsweise zu Gebirgsvögeln, die in den trockenen und heissen Tiefebenen nicht vorkommen. Das Vorhandensein in Turkestan einer Reihe von Elementen des europäischen Faunentypes deutet nochmals darauf hin, dass die turkestanische Avifauna äusserst heterogen ist und weder allein, noch zusammen mit derjenigen von Iran, Afghanistan und Beludshistan eine eigene zoogeographische Einheit bilden kann.

Was nun die Elemente des mediterranen Faunentypes betrifft, so verringert sich ihre Anzahl östlich von Turkestan sehr rasch. Man sieht

hier also eine sehr deutliche Veränderung des Faunenbestandes, da gerade die wesentlichsten Komponente der Fauna durch andere, ostpaläarktische vertreten werden. Die grösste Anzahl von mediterranen Arten findet sich noch in Ost-Turkestan (Kaschgarien und dem Gebiet des Tarim); das sind die folgenden 8 Formen:

Netta rufina
Chlamydotis undulata
Tetrax tetrax
Pterocles orientalis
Rhodospiza obsoleta
Passer hispaniolensis
Cettia cetti
Sylvia nana.

Diesen Arten können noch die Vertreter zweier typisch mediterraner Gruppen von Unterarten hinzugefügt werden, nämlich: *Falco peregrinus gobicus* (Gruppe *pelegrinoides*) und *Lanius excubitor pallidirostris.* Die östlichen Verbreitungsgrenzen dieser Formen verlaufen folgendermassen: *Pterocles orientalis, Passer hispaniolensis* und *Cettia cetti* gehen nicht über das Gebiet des Tarim hinaus, *Chlamydotis undulata* und *Tetrax tetrax* sind bis zur nordöstlichen Mongolei verbreitet, *Netta rufina* und *Falco peregrinus gobicus* bis zum Gobischen Altai, *Sylvia nana* und *Lanius excubitor pallidirostris* sogar bis zur nordöstlichen Mongolei und Alashan. Endlich wird *Rhodospiza obsoleta,* deren zusammenhängendes Areal sich nach Osten bis zum Lob-nor erstreckt, in vollständig isolierten Kolonien am Oberlaufe des Hwang-ho bis zum Gebirge Muni-ula getroffen.

Die nördliche Verbreitungsgrenze der mediterranen Faunenelemente ist etwa folgende. In West-Europa gelangen verschiedene mediterrane Formen bis Mittelfrankreich, einige wenige (z. B. *Sylvia undata* und *Sylvia hortensis*) sogar bis Süd-England oder Süd-Deutschland. Weiterhin erscheinen verschiedene Elemente des mediterranen Faunentypes wieder in den ungarischen und osteuropäischen Steppen, wo folgende 14 Arten gefunden werden:

Plegadis falcinellus
Accipiter badius
Tetrax tetrax
Burhinus oedicnemus
Pterocles orientalis
Merops apiaster
Pastor roseus
Sterna sandvicensis
Glareola pratincola
Larus genei
Larus melanocephalus
Emberiza melanocephala
Melanocorypha calandra
Cettia cetti.

Am weitesten verbreitet sind von diesen Formen *Tetrax tetrax, Merops apiaster* und *Melanocorypha calandra,* welche nach Norden bis zur Grenze der Tschernosem (Schwarz-Erde)-Zone vordringen. Ausserdem ist *Hippolais caligata,* eine Art, die in Vorderasien weit verbreitet ist und einer mediterranen Gruppe angehört, als Brutvogel nach Norden bis Moskau gefunden worden. Weiter östlich werden einzelne mediterrane Arten in den Steppen Süd-West Sibiriens getroffen. So gehen zum Beispiel bis zur Gegend des Tschalkar-Tenis und bis Turgai (teilweise bis zum Kurgaldshin-See) *Larus*

genei, Pterocles orientalis und *Phoenicopterus roseus,* bis zur Cis-Altai Steppe und bis Saissan *Erismatura leucocephala, Netta rufina, Tetrax tetrax, Merops apiaster* und *Melanocorypha calandra.*

Wir sehen also auf diese Weise, dass der mediterrane Faunentyp äusserst reich an Artenzahl ist und eine sehr grosse Fläche bedeckt. Die Vogelwelt dieses Faunentypes ist ungemein eigenartig, woraus man schliessen kann, dass sie sich schon seit langer Zeit selbständig entwickelt hat. Zur Zeit lassen sich deutliche Beziehungen des mediterranen Faunentypes nach zwei Richtungen erkennen: mit Europa und Central-Asien. Die Beziehungen zurschen dem mediterranen und europäischen Faunentyp werden hauptsächlich durch eine Gruppe von mehr oder weniger dendrophilen Arten gebildet, welche hier wie dort vorkommen. Diese Frage ist schon im Kapitel über den europäischen Faunentyp erörtert worden. Über die Beziehungen zwischen dem mediterranen Faunentyp und Central-Asien kann man aber folgendes sagen. Einige von den Wüstenformen des mediterranen Faunentypes, zum Beispiel *Erythrospiza githagenea, Rhodospiza obsoleta* und *Rhodopechys sanguinea,* stammen wohl vermutlich von centralasiatischen Ahnen ab, da in Central-Asien auch zur Zeit noch eine Fülle nahverwandter Finkenvögel (*Pyrrhoplectes, Procarduelis, Pyrrhospiza* etc.) beheimatet ist. Andrerseits ist die Gattung *Oenanthe* als typisch mediterrane Gruppe anzusehen, während 1 Art (*Oenanthe isabellina*) speciell Central-Asien bewohnt. Ausserdem gibt es noch 21 Arten (hauptsächlich Steppen-und Gebirgsvögel), die sowohl über die Mittelmeerländer, als auch über Central-Asien verbreitet sind. Man sieht also, dass der mediterrane Faunentyp mit der centralasiatischen Fauna durch eine Reihe von Formen verbunden ist. Wenn man aber bedenkt, wie reich an endemischen Formen die mediterrane Fauna ist, so erscheinen diese Beziehungen als nicht sehr nah. Dieses Fehlen von engen Beziehungen zwischen den beiden genannten Faunen erscheint auf den ersten Blick überraschend: da sowohl in den Mittelmeerländern, als in Central-Asien eine offene Landschaft vorherrscht, welche im ganzen eine fortlaufende Trockenzone bildet, so sollte man meinen, dass auch die Fauna dieser Trockenzone mehr oder weniger einheitlich sein sollte. Bei näherer Untersuchung fällt es aber auf, dass die ökologischen Varhältnisse der verschiedenen Teile der genannten Trockenzone doch recht verschieden sind. Die mediterranen Wüsten sind im ganzen tief gelegen und heiss, während die centralasiatischen höher gelegen sind und ein viel rauheres Klima besitzen. Turkestan bildet hinsichtlich seiner klimatischen Eigenheiten ein Mittelding: dieses Land ist weiter nördlich gelegen, als die Mittelmeerländer, doch ist es in seinen ebenen Teilen bedeutend niedriger, als die Mongolei. Infolgedessen ist das Klima Turkestans bedeutend weniger rauh, als dasjenige der Mongolei, was einem wesentlichen Teil der mediterranen Faunenelemente die Möglichkeit gibt, hier fortzukommen. Weiter östlich findet sich die grösste Zahl von Mittelmeervögeln, wie schon oben erwähnt war, in Ost-Turkestan (dem Gebiet des Tarim), was ganz

zweifellos damit zusammenhängt, dass diese Gegend tiefer liegt, als die Mongolei, demzufolge also auch ein weniger rauhes Klima besitzt.

Übrigens erklärt der Unterschied der ökologischen Verhältnisse zwischen den Mittelmeerländern und der Mongolei noch nicht den grundlegenden Unterschied zwischen den Faunen dieser Gegenden. Denn wären diese Faunen einander genetisch verwandt, so wäre auch jetzt noch, trotz andauernder Einwirkung verschiedener Umweltfaktoren, die Einheit der Genesis unschwer zu erkennen. Da das aber nur in geringem Masse der Fall ist, so muss man denken, dass die Fauna der Mittelmeerländer sich im allgemeinen selbständig entwickelt hat. Vermutlich bildete sie schon seit sehr langer Zeit einen wichtigen Entwicklungsherd der xerophilen Fauna. Dabei ist es natürlich nicht ausgeschlossen, dass das Verbreitungszentrum dieser eigentümlichen Fauna, je nach den Veränderungen des Klimas, bald nach Norden, bald nach Süden verschoben wurde. Solche Verschiebungen werden aber kaum einen wesentlichen Einfluss auf die mediterranne Fauna ausgeübt haben, die immerhin in ihren Hauptbestandteilen autochthon ist. Auf das hohe Alter der xerophilen Avifauna in der westlichen Palaärktis deutet unter anderem der Umstand hin, dass schon in frühtertiären Ablagerungen Frankreichs Reste von ausgesprochenen Wüsten-oder Steppenvögeln gefunden sind, wie zum Beispiel von *Otis* und *Pterocles*. Was nun die Möglichkeit einer vormaligen Verschiebung des Trockengürtels nach Norden oder Süden betrifft, so wird sie durch die Eigentümlichkeiten in der Verbreitung der jetzigen Vogelwelt recht wahrscheinlich gemacht und zwar finden sich Spuren von Verschiebungen sowohl nach Norden, als auch nach Süden. Das Vorhandensein in den Mittelmeerländern von einzelnen tropischen Faunenelementen, und zwar in isolierten, weit nach Norden verschobenen Kolonien (z. B. *Numida sabyi* in Marokko und *Cinnyris osea* in Palästina) deutet auf eine vormals nördlichere Verbreitung der äthiopischen Fauna, was seinerseits auf eine nördlichere Verlagerung des Trockengürtels deuten könnte. Dieses Vordringen äthiopischer Faunenelemente nach Norden scheint schon vor langer Zeit vor sich gegangen zu sein, da die äthiopischen Relikte sich seit der Zeit schon zu eigenen Arten umgebildet haben. Andrerseits deutet das Vorkommen in Nord-Afrika einiger Formen von nördlicherem Typus (*Pica pica, Phoenicurus phoenicurus* etc.) auf eine vormals südlichere Verbreitung dieser Elemente. Da die afrikanischen Relikte dieser nördlichen Formen bestenfalls sich zu eigenen Unterarten differenziert haben, so scheint es, dass diese Invasion vor verhältnismässig nicht langer Zeit, vermutlich während der Eiszeit vor sich gegangen ist, als die Klimazonen in der westlichen Paläarktis eine starke Depression erlitten hatten.

Auf der Karte ist der mediterrane Faunentyp mit roter Farbe bezeichnet, welche in Süd-Europa, Nord-Afrika, Klein-Asien, Arabien, Palästina und Syrien durchaus vorherrscht. Weiter östlich, in Persien, Beludshistan und Afghanistan herrscht zwar die rote Farbe auch noch vor, doch wird sie schon von einzelnen Flecken anderer Farben durchdrungen, die in

Turkestan zahlreicher werden. Im Gebiet des Tarim ist die rote Farbe in der Form von Flecken noch ziemlich reichlich vertreten, wenn sie hier auch schon durchaus nicht mehr vorherrscht, und weiter nach Osten finden sich nur ganz einzelne rote Flecke, die in der nordöstlichen Mongolei und in Alashan ihre Grenze finden. Weiter nördlich ist das Vorhandensein von Elementen des mediterranen Faunentypes durch rote Flecke in Westeuropa (bis Süd-Deutschland), der Ungarischen Tiefebene, der Ukraina, den nordkaukasischen Steppen und in Süd-West Sibirien angegeben.

DER MONGOLISHE FAUNENTYP

(Fig. 56—63; s. Seite 52)

Der mongolische Faunentyp wird durch einen noch höheren Prozentsatz von hochgradig xerophilen Formen charakterisiert, als der mediterrane. Während unter den für die Mittelmeerländer typischen Vögeln sich noch viele Arten vorfinden, die wenn auch in beschränktem Masse, dendrophil genannt werden können (Bewohner des Buschwaldes), so sind alle für die Mongolei endemischen Vögel Bodenbewohner und zum allergrössten Teil Wüsten- und Steppenarten, zu denen sich nur in ganz geringer Anzahl Wasservögel gesellen. Andrerseits muss aber bemerkt werden, dass die Avifauna des mongolischen Typus sich durch grosse Armut an Artenzahl auszeichnet, was wohl mit dem unwirtlichen, rauhen Klima der Hochsteppen und Gebirgswüsten zusammenhängt, an welche sich diese Vogelwelt anpassen musste. Im ganzen finden sich 21 für den mongolischen Faunentyp charakteristische Vogelarten, zu welchen sowohl die eigentlichen Endemiker gehören, als auch diejenigen Formen, deren Verbreitung mehr oder weniger über die eigentliche Mongolei hinausgeht.

Cygnopsis cygnoides
Haliaeetus leucoryphus
Aquila nipalensis
Buteo rufinus
Megalornis vipio
Charadrius leschenaultii
Charadrius veredus
Columba rupestris
Syrrhaptes paradoxus
Podoces hendersoni
Podoces biddulphi
Erythrospiza mongolica
Eremophila alpestris brandti
Melanocorypha mongolica
Anthus richardi
Emberiza godlewskii
Oenanthe isabellina
Saxicola insignis
Phoenicurus erythronotus
Prunella fulvescens
Prunella kozlovi.

Ausserdem findet sich noch 1 Art (*Passer ammodendri*) welche sowohl die Mongolei, als auch Turkestan bewohnt, aber vermutlich westlicher Herkunft ist, sowie eine andere (*Oenanthe pleschanka*), welche von der Mongolei bis Cypern verbreitet ist und auch zu einer mediterranen Gruppe

gehört. Weiterhin sind für die Avifauna der Mongolei 21 Arten typisch, welche sowohl hier, als auch in den Mittelmeerländern weit verbreitet sind und also die gesamte Südpaläarktische Trockenzone bewohnen, nämlich

Pelecanus onocrotalus
Pelecanus crispus
Casarca ferruginea
Tadorna tadorna[1]
Falco naumanni
Aegyptus monachus
Alectoris kakelik
Anthropoides virgo
Otis tarda
Recurvirostra avosetta
Himantopus himantopus
Athene noctua
Petronia petronia
Calandrella cinerea
Calandrella rufescens
Galerida cristata
Anthus campestris
Monticola saxatilis
Oenanthe deserti
Phoenicurus ochrurus
Riparia rupestris.

Sehr bezeichnend ist es, dass diese Formen, welche inmitten der reichen mediterranen Fauna kaum auffallen, einen sehr merklichen Bestandteil der mongolischen Avifauna ausmachen. Ferner muss noch vermerkt werden, dass die erwähnten Arten zum allergrössten Teil nur dem mongolischen und mediterranen Faunentyp eigentümlich sind, also eine direkte Verbindung dieser Faunentypen bilden. Nur 3 Arten (*Pelecanus onocrotalus, Recurvirostra avosetta* und *Himantopus himantopus*) sind ausserdem mehr oder weniger weit über die tropischen Länder verbreitet. Endlich sind für die Mongolei noch einige Arten typisch welche gleicherweise auch über Tibet verbreitet sind. Solche mongolisch-tibetanische Formen sind im ganzen 7 vorhanden:

Eulabeia indica
Falco cherrug
Buteo hemilasius
Acanthis flavirostris
Erythrina pulcherrima
Pyrgilanda davidiana
Pyrrhocorax pyrrhocorax.

Über die Verbreitung der Elemente des mongolischen Faunentypes kann man folgendes sagen. Dieser Faunentyp herrscht in der ganzen Mongolei, während verschiedene Elemente desselben in grösserem oder geringerem Grade die mongolischen Grenzen überschreiten. Die Grenze zwischen der Mongolei und Tibet ist topographisch sehr scharf ausgedrückt und auch in der Fauna dieser beiden Länder finden sich kaum irgend welche Übergänge. Nur in Tsaidam und am Kuku-nor, das heist am Nordrande Tibets, wo die Höhen noch nicht allzu gross sind, ist die Vogelwelt gemischt. So findet sich zum Beispiel von rein mongolischen Vögeln in Tsaidam *Podoces*

[1] Diese Art bewohnt ausser dem südpaläarktischen Trockengebiet noch die Küsten der Nordsee, eines Teiles der Ostsee und die norwegische Küste, indem sie hier ein zweites, isoliertes Areal bildet. Da aber das Hauptareal ein mächtiges Gebiet vom Mittelmeer bis Central-Asien unfasst, so kann man diese Art wohl als Charaktervogel der südpaläarktischen Trockenzone ansehen. Das Brüten der Brandgans in Erdbauen scheint auch eine Anpassung an offene Landschaft vorzustellen.

hendersoni, am Kuku-nor *Melanocorypha calandra*. Nur *Anthus richardi* ist weit über Tibet Verbreitet, doch ist es vielleicht richtiger, diesen Vogel in das Verzeichnis der mongolisch-tibetanischen Arten aufzunehmen. Im allgemeinen ist aber das Eindringen fremder Formen nach Tibet kaum möglich, da dieses Land als alpines Hochplateau von den übrigen Ländern in ökologischer Hinsicht allzu scharf gesondert ist.

Im Osten, an der chinesischen Grenze, ist die Verbreitung der mongolischen Faunenelemente nicht so plötzlich abgebrochen. Da in diesen Gegenden zwei scharf verschiedene Landschaften (diejenige der Steppen und des Waldes) zusammenstossen, so hängt hier das gegenseitige Durchdringen der verschiedenen Faunenelemente auf das engste mit dem Eindringen von Steppenflecken in die Wälder, oder umgekehrt, von Waldinseln in die Steppe, zusammen. Der mongolische Faunentyp herrscht noch ungeteilt in der Provinz Alashan und in Ordos, während in Nord-Kansu, Schansi und Tschili, wo die Waldsteppe vorherrscht, schon durchaus nicht alle für die mongolischen Steppen typischen Elemente angetroffen werden. In den bezeichneten Gegenden finden sich dennoch folgende Arten:

Falco naumanni
Columba rupestris
Athene noctua
Eremophila brandti
Calandrella cinerea
Calandrella rufescens
Galerida cristata
Anthus richardi.

Einige Arten, zum Beispiel, *Falco naumanni, Charadrius veredus* und *Anthus richardi,* dringen sogar sehr weit nach China ein. Weiter nördlich dringen verschiedene mongolische Elemente in die südwestlichen und centralen Teile der Mandshurei ein. Zu ihnen gehören alle für China angeführten Arten, ausserdem *Otis tarda, Syrrhaptes paradoxus, Anthus campestris* und wahrscheinlich noch einige Formen. Einzelne Steppenformen gelangen zusammen mit Steppenflecken noch weiter nach Norden und Osten. So brüten zum Beispiel am Amur östlich der Seja noch normal *Casarea ferruginea* und *Otis tarda,* während *Syrrhaptes paradoxus* sich oft bis in diese Gegend verfliegt; auf der Ebene am Chanka-See brütet *Otis tarda.*

Ein ähnliches Bild der Verbreitung sehen wir auch an der nördlichen Grenze der Mongolei, das heist dort, wo die Steppe mit der Taiga zusammenstösst. Hier hängt die Grenze zwischen den zwei genannten Landschaften hauptsächlich von der Höhengliederung der Gegend ab: längs den Gebirgen erstreckt sich die Taiga weit nach Süden, während die Steppe längs den Tälern und Niederungen weit nach Norden vordringt. So ist zum Beispiel in Süd-Ost Transbaikalien, zwischen den Flüssen Onon und Argun, die offene Steppe bis 51° N. Br. verbreitet und längs der Selenga erstreckt sich die Waldsteppe fast bis zur Mündung, während längs dem Kentei und Changai sich die Taiga in voller Herrschaft weit nach Süden ausdehnt.

Weiter westlich erstreckt sich die Nordgrenze der offenen Steppe längs dem Kamme des Tannu-ola Gebirges und schneidet den südöstlichen russi-

schen Altai, während längs dem mongolischen Altai die Taiga in der Form eines Keiles weit in die mongolische Steppe eindringt. Weiter nördlich finden sich inmitten der Taiga einzelne Steppen- oder Waldsteppenflecke. So zieht sich zum Beispiel von Nertschinsk nach Norden eine grosse Steppeninsel mit wüstenhaftem Gepräge hin, bei Tschita findet sich ein kleiner Steppenstreifen, in der Gegend des Baikal ist ein ausgedehnter Steppenstreifen längs dem Mittellaufe des Bargusin vorhanden und die Südhälfte der Insel Olchon ist mit wüstenartiger Steppe bedeckt. Weiter westlich findet sich eine ausgedehnte Waldsteppe, die sich von Irkutsk nach Norden bis zum Oberlaufe der Lena hinzieht (die sogenannte Bratski Steppe), alsdann die Waldsteppe des westlichen Tannu-tuva (Oberlauf des Jenissei), sowie die Waldsteppe von Minussinsk, von wo einzelne Flecken von offener Landschaft sich bis Krassnojarsk erstrecken. Westlich von Krassnojarsk finden sich auch Steppenflecken, welche in die Waldsteppe und Steppe Süd-West Sibiriens übergehen.

Was nun die mongolische Avifauna betrifft, so ist sie an der Nordgrenze der offenen Steppe noch ziemlich vollständig vertreten. In der Daurischen Steppe Süd-Ost Transbaikaliens brüten jedenfalls

Tadorna tadorna
Casarca ferruginea
Eulabeia indica
Haliaeetus leucoryphus
Buteo hemilasius
Falco cherrug
Anthropoides virgo
Otis tarda
Syrrhaptes paradoxus
Recurvirostra avosetta
Athene noctua
Pyrrhocorax pyrrhocorax
Petronia petronia
Eremophila alpestris brandti
Melanocorypha mongolica
Calandrella minor
Calandrella rufescens
Anthus campestris
Oenanthe isabellina
Monticola saxatilis
Prunella fulvescens.

Ziemlich viele Steppenformen finden sich auch im Tannu-tuva Gebiete doch fehlen die eigentlichen Wüstenformen, so dass der Artenbestand folgendermassen moduliert wird:

Tadorna tadorna
Casarca ferruginea
Haliaeetus leucoryphus
Buteo hemilasius
Otis tarda
Anthropoides virgo
Recurvirostra avosetta
Athene noctua
Pyrrhocorax pyrrhocorax
Eremophila alpestris brandti
Calandrella rufescens
Monticola saxatilis
Oenanthe pleschanka
Oenanthe isabellina.

Weiter nach Norden nehmen die Steppenformen rasch an Zahl ab. Aber noch in der Nertschinsk-Steppe brüten *Buteo hemilasius, Falco cherrug, Otis tarda, Anthropoides virgo, Anthus campestris* und *Oenanthe isa-*

belina, in der Bargusin-Steppe *Otis tarda* und *Oenanthe isabellina,* bei Krassnojarsk *Falco cherrug, Oenanthe pleschanka* und *Oenanthe isabellina.* Übrigens kommen die Steppenvögel nicht nur auf den erwähnten Steppenflecken vor; manche von ihnen finden sich sporadisch sogar an ausscheinend ganz unpassenden Orten. So brütet zum Beispiel an einigen kleinen Seen des Witim-Plateau inmitten der Taiga ein so ausgesprochener Steppenvogel, wie *Casarca forruginea.* In denselben Gegenden bewohnt *Otis tarda* die sumfigen Wiesen längs den Ufern der Seen. Am Nordende des Baikal brütet *Monticola saxatilis* zusammen mit einer solchen ausgesprochenen Taiga-Form, wie *Bombycilla garrula.* Augenscheinlich sind die genannten Formen als letzte Überreste einer vormals ausgedehnten Steppenfacies anzusehen, welche infolge des Andrängens der Taiga sich zurückzuziehen gezwungen war.

Nach Westen gelangen verschiedene Formen des mongolischen Faunentypes bis Turkestan. Dort nimmt die Anzahl der mongolischen Arten von Osten nach Westen stark ab. Ausserdem bewohnen in Turkestan viele der mongolischen Formen nur grössere Höhen, während die Elemente des mediterranen Faunentypes sich hauptsächlich in Niederungen und Tälern aufhalten. Im ganzen finden sich in Turkestan 12 Vogelarten, die zum mongolischen Faunetyp gehören, nämlich

Haliaeetus leucoryphus
Aquila nipalensis
Columba rupestris
Syrrhaptes paradoxus
Erythrospiza mongolica
Buteo hemilasius
Buteo rufinus
Charadrius leschenaultii
Eremophila alpestris brandti
Oenanthe isabellina
Phoenicurus erythronotus
Prunella fulvescens.

Zu ihnen gesellen sich noch 4 mongolisch-tibetanische Arten: *Eulabeia indica, Falco cherrug, Pyrrhocorax pyrrhocorax* und *Acanthis flavirostris.* Ausserdem gehören 2 der für Turkestan endemischem Arten (*Charadrius asiasticus* und *Podoces panderi*) typisch mongolischen Gruppen an.

Wie man sieht, ist in Turkestan die Zahl der mongolischen Arten sehr beträchtlich geringer, als die Zahl der mediterranen Formen (welche sich, wie schon früher erwähnt war, auf 57 beläuft.) Es muss aber in Betracht gezogen werden, dass einige der typisch mongolischen Arten für die turkestanische Landschaft sehr charakteristisch sind, zum Beispiel, *Haliaeetus leucoryphus, Aquila nipalensis, Buteo rufinus, Syrrhaptes paradoxus* und *Podoces panderi.* Ausserdem muss nicht vergessen werden, dass die in Turkestan vorkommenden Formen, wenn sie auch absolut nicht zahlreich sind, so doch einen sehr grossen Teil der an und für sich nicht artenreichen mongolischen Fauna ausmachen. Auf diese Weise muss der mongolische Einfluss auf die turkestanische Fauna als ziemlich bedeutend angesehen werden. Selbstverständlich sind nicht alle aufgezählten Elemente des mongolischen Faunentypes über ganz Turkestan verbreitet. So kommt zum Beispiel *Buteo*

hemilasius nur im Tjan-shan vor, *Columba rupestris, Erythrospiza mongolica, Oenanthe isabellina* und *Prunella fulvescens* bewohnen in Turkestan nur die Hochgebirge, das heist hauptsächlich den gebirgigen Osten; *Aquila nipalensis, Syrrhaptes paradoxus* und *Eremophila alpestris brandti* sind hauptsächlich über die nördlichen Teile Turkestans verbreitet.

Andrerseits ist ein Teil der in Turkestan vorkommenden mongolischen Arten noch weiter nach Westen verbreitet. So ist beispielsweise *Prunella fulvescens* über Nord-Persien bis Transkaukasien verbreitet, *Haliaeetus leucoryphus* und *Falco cherrug* bis Klein-Asien, *Oenanthe isabellina* bis Klein-Asien und Palestina, *Buteo rufinus* bis Aegypten und Griechenland, während eine eigene Rasse derselben Art (*B. r. cirtensis*) ein vollständig isoliertes Areal, das sich über Marocco, Algier und Tunis hinzieht, bewohnt.[1] Ausserdem ist für Ost-Persien *Podoces pleskei*, endemisch der nächste verwandte des turkestanischen *Podoces panderi*, welcher wie schon erwähnt war, einer mongolischen Gruppe angehört. Endlich ist in Nord-Afrika von Aegypten bis Marocco *Eremophila alpestris bilopha* verbreitet, eine Form, die wohl ziemlich scharf charakterisiert ist, aber doch zur centralasiatischen Gruppe der Ohrenlerchen gehört. Auf diese Weise sieht man, dass einzelne Elemente der mongolischen Avifauna, wenn auch in schwach veränderten Formen, so doch bis Nord-West Afrika vordringen.

In nördlicher und nordwestlicher Richtung sind einzelne Elemente des mongolischen Faunentypes auch weit über die Grenzen Central-Asiens hinaus verbreitet. In den Steppen des äussersten Südwesten Sibiriens finden sich folgende Formen:

Aquila nipalensis
Haliaeetus leucoryphus
Falco cherrug
Syrrhaptes paradoxus
Eremophila alpestris brandti
Carduelis flavirostris
Oenanthe isabellina.

In den Steppen Süd-Ost Europas sind nur 2 mongolische Arten weit verbreitet, *Aquila nipalensis* und *Falco cherrug*, doch gehen beide bis zur Donau-Niederung, *Falco cherrug* ausserdem nach Norden bis Tula und Rjasan. Ausserdem sind noch 2 Arten: *Buteo rufinus* und *Syrrhaptes paradoxus* über den äussersten Osten der südrussischen Steppen verbreitet. Es ist also klar, dass die Zahl der mongolischen Arten in Südwest-Sibirien grösser ist, als in den südeuropäischen Steppen und auch in den letzteren nach Westen zu abnimmt.

Es ist hier wohl notwendig die faunistische Zusammenstellung der europäischen und südwestsibirischen Steppen einer kritischen Untersuchung zu unterziehen. Aus dem, was über diese Frage schon mitgeteilt war, kann

[1] Von grossem Interesse ist der Umstand, dass *B. rufinus* fossil in nacheiszeitlischen Ablagerungen West- Europas gefunden ist. Das zeigt deutlich, wann und auf welche Weise, die Verbreitung dieser Art nach Westen vor sich gegangen ist.

man unschwer entnehmen, dass die Avifauna dieser Gegenden eine recht heterogene Mischung bildet. Bei der Besprechung des europäischen Faunentypes war schon erwähnt, dass die Elemente desselben in grosser Anzahl die Ukraina bewohnen, während ein guter Teil derselben auch über Süd-West Sibirien verbreitet ist. Da die Elemente des europäischen Faunentypes zum grössten Teil aus dendrophilen Formen bestehen, so bewohnen sie zumeist die Waldsteppe, Waldinseln inmitten der offenen Steppe, oder zum mindesten, Gebüsche in den Flusstälern, meiden aber die offene Steppe selbst. Diese wird von ganz anderen Faunenelementen bewohnt. Es war schon früher erwähnt, dass eine Anzahl von Elementen des mediterranen Typus die europäischen Steppen bewohnt, von denen einige auch bis nach Süd-West Sibirien vordringen. In den Steppen der Ukraina werden 14 mediterranne Arten getroffen, während nach Süd-West Sibirien von ihnen nur 8 gelangen. Was die mongolischen Elemente betrifft, so haben wir so eben gesehen, dass in Süd-West Sibirien 7 Arten vorkommem, während in Süd-Ost Europa 4, etwas weiter westlich nur 2 Arten vorhanden sind. Hier liegt also ein umgekehrtes Verhältnis vor. Im ganzen muss man aber sagen, dass in den südosteuropäischen Steppen der Einfluss der mediterranen Fauna bedeutend stärker ist, als derjenige des mongolischen Faunentypes. Weiterhin werden die osteuropäischen und westsibirischen Steppen noch von 12 Arten bewohnt, die über die gesamte südpaläarktische Trockenzone verbreitet sind, nämlich von

Tadorna tadorna
Casarca ferruginea
Falco naumanni
Anthropoides virgo
Otis tarda
Recurvirostra avosetta
Himantopus himantopus
Athene noctua
Calandrella cinerea
Calandrella rufescens
Galerida cristata
Anthus campestris.

Zu diesen 12 Arten gesellen sich im äussersten Süden der genannten Gegenden noch *Pelecanus onocrotalus, Pelecanus crispus* und *Petronia petronia.* Man sieht also, dass in den Steppen Ost-Europas und West-Sibiriens die über die gesamte südpaläarktische Trockenzone verbreiteten Arten vorherrschen; nach diesen folgen die mediterranen und schliesslich die mongolischen Formen, welche am schwächsten vertreten sind. Ausserdem beherbergen die genannten Gegenden auch einige (zwar wenige) endemische Arten, nämlich *Glareola nordmanni, Chettusia gregaria, Melanocorypha yeltoniensis* und *Melanocorypha sibirica.* Von ihnen ist die erste Art von der Dobrudsha bis zur Cis-Altai Steppe verbreitet, die zweite von Poltava bis Barnaul (nach Süden bis Ust-urt), die beiden letzten ungefähr von der Wolga bis zum Altai. Wie man sieht, befindet sich der Brennpunkt der Verbreitung dieser Formen in den Steppen nördlich von Turkestan, doch haben die genannten Formen keinerlei Einfluss von der turkestanischen Seite aufzuweisen.

Selbstverständlich kann dass Vorhandensein von 4 endemischen Formen uns nicht bestimmen, die Avifauna der europäischen und westsibirischen Steppen als selbständige zoogeographische Einheit anzusehen. Im allgemeinen kann man nur sagen, dass in diesen Gegenden ein Übereinandergreifen von heterogenen Elementen, nämlich des mediterrannen, mongolischen und europäischen Faunentypes stattfindet.

Was die Beziehungen zwischen dem mongolischen Faunentyp mit den benachbarten betrifft, so sind sie zum Teil schon früher erörtert worden. Die meisten gemeinsamen Formen finden sich für die Mongolei und die Mittelmeerländer (in ganzen 21 Arten). Allein es ist klar, dass in diesem Falle die Ähnlichkeit der Faunen nicht auf gemeinsamem Ursprunge beruht, sondern nur ein Resultat späterer Migrationen und Invasionen ist. So kann man zum Beispiel annehmen, dass *Petronia* (wie auch überhaupt alle Sperlinge), *Oenanthe* und *Galerida cristata* sich ursprünglich in den Mittelmeerländern entwickelt hatten. Die Gattung *Calandrella* aber, sowie *Anthus campestris* und *Phoenicurus ochrurus* sind im Gegenteil vermutlich centralasiatischer Herkunft.

Die Beziehungen zwischen der mongolischen und der tibetanischen Fauna sind auch schon erwähnt worden. Für diese beiden Faunentypen gibt es 7 gemeinsame Arten, von welchen 5 vermutlich mongolischer Herkunft sind, nämlich *Falco cherrug, Buteo hemilasius, Acanthis flavirostris, Pyrgilauda davidiana* und *Pyrrhocorax pyrrhocorax*. Es scheint somit, dass hier weniger ein beiderseitiger Austausch von Faunenelementen, als vielmehr ein Einfluss der mongolischen Fauna auf die tibetanische stattgefunden hat. Im weiteren werden wir sehen, dass dieser Einfluss nicht so gering gewesen ist.

Zuletzt müssen noch die Beziehungen zwischen der mongolischen Avifauna und derjenigen der Arktis erwähnt werden. Wie schon bei der Besprechung der arktischen Avifauna erörtert war, sind 3 zircumpolare arktische Formen, sowie eine, die über die Tundra der Alten Welt verbreitet ist, zweifellos mongolischer Herkunft. Da die arktische Landvogelfauna so überaus arm an Artenzahl ist, so muss der Einfluss der mongolischen Fauna auf dieselbe als sehr bemerkbar bezeichnet werden.

Über die Geschichte der Differenzierung und Entwicklung der Avifauna des mongolischen Types lässt sich folgendes sagen. Zweifellos ist die mongolische Fauna sehr alt und existiert in ihren charakteristischen Elementen jedenfalls schon vom Paläogen. Wenn diese Fauna an Artenszahl auch sehr arm ist, so ist es ganz ausgeschlossen, dass sie von der mediterranen Fauna abstammen könnte (so wie auch diese sicher nicht von der mongolischen abstammt). Von geologischer Seite wird es angenommen, dass schon im Anfange der tertiärzeit Teile Central-Asiens mit Steppen und Wüsten bedeckt waren. Diese Gegenden bildeten vermutlich ein eigenes, zudem nicht unwichtiges Entwicklungszentrum der xerophilen Fauna. Die heutige Armut an Arten der mongolischen Fauna lässt sich wohl darauf zurückführen, dass das Klima dieses Landes sehr rauh und überhaupt die Lebensbedingungen

desselben wenig günstig sind. Die Anpassung an solche Lebensbediegungen wurde zweifellos von einer äusserst scharfen Auslese begleitet. Nur die lebensfähigsten und am meisten plastischen Arten konnten sich an die Lebensbedingungen in den kalten Wüsten und Hochsteppen der Mongolei anpassen, aber diejenigen, welche eine solche Prüfung bestanden hatten, waren gegen Kälte und Trockenheit immun. Nun ist die kalte und hohe Wüste der Mongolei in ihren Lebensbedingungen der Tundra und Alpenzone recht ähnlich. Es ist deshalb begreiflich, dass der Einfluss der mongolischen Avifauna auf diejenige des tibetanischen Hochlands nicht zufällig, oder bloss durch die Nachbarschaft dieser Länder bedingt ist. Auch der Einfluss der mongolischen Fauna auf die Tundra lässt sich nur durch die Änlichkeit der Lebensbedingungen der Mongolei und der Arktis erklären: die schon längst an ein rauhes Klima gewöhnten Elemente der ersteren konnten mit Leichtigkeit die letztere besiedeln. Besonders gut lässt sich die Anpassung der mongolischen Elemente erkennen, wenn man sie mit derjenigen der mediterranen Formen vergleicht. Während der Eiszeit war in Europa die Tundra weit nach Süden verbreitet und zweifellos hätte sie von Elementen des mediterranen Types besiedelt werden können, wenn für die Ausbreitung der an die warmen Mittelmeerländer gewöhnten Formen nicht eine unüberbrückbare klimatische Grenze gezogen wäre. Es ist also gewiss, dass die Fauna der heissen mediterranen Wüsten aus ökologischen Ursachen nicht die Tundra oder Alpenzone besiedeln kann, während die Fauna der kalten mongolischen Wüsten dazu durchaus befähigt war.

Die Ausbreitung der mongolischen Elemente in anderer Richtung ist wohl vor nicht allzu langer Zeit vor sich gegangen. Wenn die Besiedelung der Tundra durch Formen mongolischen Ursprunges während der Eiszeit stattgefunden hatte (zu einer Zeit, als in Ost-Sibirien die Tundra weit nach süden reichte und unmittelbar an die centralasiatichen Steppen grenzte), so erfolgte später, nach dem Ende der Eiszeit eine starke Ausbreitung der Steppen nach Norden, über grosse Teile Sibiriens. Als dann nachher die Taiga sich wieder mehr ausbreitete, wurde die mongolische Steppe nach Süden gedrängt, doch sind bis zum heutigen Tage in verschiedenen Teilen Sibiriens Relikte geblieben, und zwar in der Form von ganzen Flecken der Steppenbiozoenosen, von einzelnen Steppenelementen der Flora und Fauna inmitten der Taiga, sowie von degradiertem Steppenboden in Wäldern und endlich von Felsen mit deutlichen Verwitterungsspuren durch das Wüstenklima.

Was nun Turkestan betrifft, so ist dieses Land vermutlich auch nicht vor sehr langer Zeit von Wüstenelementen besiedelt worden. Aus paläobotanischen Angaben ist bekannt, dass noch im mittleren Tertiär in Turkestan weit mehr Wälder vorhanden waren, als zur Zeit (z. B. ist von Krischtofowitsch eine frümiozäne Waldflora aus der Gegend des Aral-Sees beschrieben). Offenbar ging in Turkestan mit dem Schwinden der Wälder die Besiedelung durch Elemente der Wüstenfauna Hand in Hand, und zwar sowohl aus den Mittelmeerländern, als auch aus der Mongolei. Nur auf solche Weise

lässt sich der eigentümlich Umstand erklären, dass die Avifauna der turkestanischen Wüsten im allgemeinen aus Elementen des mediterranen, sowie des mongolischen Typus besteht während endemische Formen in derselben sehr schwach vertreten sind.

Die europäischen Steppen sind von der jetzigen Fauna auch nur unlängst besiedelt worden. Die mongolischen Elemente erschienen von Osten her während der Eiszeit, was auf Grund paläontologischer Funde gut genug bekannt ist. Die mediterranen Faunenelemente, welche möglicherweise schon früher diese Gegenden bewohnt hatten, fehlten während der Eiszeit dort natürlich vollständig; sie konnten erst später, nach dem Wärmerwerden des Klimas diese Gegenden wieder besiedeln. Soviel man aus der jetzigen Verbreitung dieser Formen entenhmen kann, scheint es, dass sie die südrussischen Steppen während einer nacheiszeitlichen Klimaphase, welche wärmer, als die jetzige war, besiedelt hatten. Eine solche Klimaphase (die „Atlantische Periode) wird zur Zeit für West-Europa allgemein angenommen.

Endlich müssen noch die für Südost-Europa und Süd-West Sibirien endemischen Steppenformen erwähnt werden. Wie schon angedeutet war liegt der Brennpunkt der Verbreitung dieser 4 Formen im äussersten Südwesten Sibiriens. Nach den Angaben der Paläontologie scheint es, dass in diesen Gegenden schon seit langer Zeit eine Steppenlandschaft vorhanden war und es ist nicht unmöglich, dass die Bildung der Steppen dort früher begann, als in Turkestan. Die Bildung von endemischen Steppenvögeln in diesen Gegenden ist deshalb erklärlich. Es ist interessant, dass einige der für Turkestan endemischen Formen entweder nur über den nördlichen. Teil dieses Landes verbreitet sind (*Charadrius asiaticus*), oder mit den südsiberischen endemischen Steppenformen nah vermandt sind (*Chettusia leucura*). Man kann darauf hin vermuten, dass auch diese Formen sich ursprünglich in den südwestsibirischen Steppen entwickelt hatten und erst später (vielleicht während der Eiszeit) weiter nach Süden gedrängt worden sind. Die Wirkung der Klimadepression während der Eiszeit ist in Südwest-Sibirien gut sichtbar, in der Form von arktischen oder subarktischen Relikten (*Aesalon columbarius, Lagopus lagopus, Crocethia alba,* etc.). Vielleicht lässt sich durch diese Klimadepression auch der Umstand erklären, dass man zur Zeit in Süd-West Sibirien nur Fragmente einer vormals reicheren Steppenfauna findet.

Auf der Karte ist der mongolischen Faunentyp mit gelber Farbe bezeichnet. Diese Farbe bedeckt die Mongolei und Ordos, herrscht noch in der südlichen und centralen Mandshurei vor ind ist in einzelnen Flecken in die nördlichen Provinzen Chinas eingesprengt. In Südsibirien finden sich ebenfalls einzelne gelbe Flecke, welche nach Norden bis Tschita, bis zum mittleren Baikal, den Quellflüssen der Lena und bis Krassnojarsk verbreitet sind. In der Dshungarei und im Gebiete desTarim wird die gelbe Farbe schon durch verschiedene rote Flecke (Elemente des mediterranen Faunentypes) durchbrochen, obgleich sie hier noch vorherrscht. In Turkestan wird die rote

Farbe zur vorherrschenden, doch kommt die gelbe Farbe in Flecken, die immer undichter und kleiner werden, bis Persien, Ägypten und sogar (in einzelnen Flecken) bis Nord-West Afrika vor. In nordwestlicher Richtung dringt die gelbe Farbe in einzelnen Flecken bis zu den südwestsibirischen und europäischen Steppen vor. In Süd-West Sibirien sind sie noch verhältnismässig zahlreich vertreten, werden aber nach Westen hin immer seltener, besonders westlich der Wolga. Nach Norden gehen ein Paar gelbe Flecken bis zur Nordgrenze der Waldsteppe, nach Westen bis zur Ungarischen Niederung.

DER TIBETANISCHE FAUNENTYP

(Fig. 64—73; s. Seite 60)

Der tibetanische Faunentyp ist ökologisch scharf abgegrenzt, da er an Gegenden gebunden ist, welche sich oberhalb der Grenze des Waldwuchses befinden, das heist, zur Alpenzone gehören. Die Alpenzone bildet eine offene Landschaft und weist in verschiedener Hinsicht eine Ähnlichkeit mit den Steppen und mit der Tundra auf. Insbesondere mit der letzteren ist die Ähnlichkeit der Alpenzone recht gross, doch ist sie natürlich nicht absolut. So besteht zum Beispiel ein bedeutender Unterschied zwischen der Alpenzone und der Arktis in der Intensität der Insolation, was natürlich eine Verschiedenheit der Lebensbedingungen zwischen diesen beiden Zonen zur Folge hat. Im ganzen ist die Avifauna des tibetanischen Types nicht reich an Arten, ärmer, als diejenige der Arktis (wenn man die arktischen Seevögel mitrechnet). Wenn man aber nur die Landformen vergleicht, so erscheint die tibetanische Avifauna sehr viel artenreicher, als die arktische, was auf die immerhin weniger ungünstigen Lebensbedingungen der Hochgebirge im Vergleich mit der Tundra zurückzuführen ist. Für die tibetanischen Hochgebirge sind die folgenden 57 Arten bezeichnend:

Gypaëtus barbatus
Gyps himalayensis
Lerva lerva
Tetraogallus tibetanus
Tetraogallus himalayensis
Perdix hodgsoniae
Lophophorus impejanus
Lophophorus l'huysii
Lophophorus sclateri
Ithaginis cruentus
Crossoptilon crossoptilon
Megalornis nigricollis
Columba leuconota
Charadrius mogolus
Ibidorhynchus struthersi
Capella solitaria
Syrrhaptes tibetanus
Pyrrhocorax graculus
Pseudopodoces humilis
Acanthis tibetana
Urocynchramus pylzowi
Melanocorypha maxima
Calandrella acutirostris
Eremophila alpestris (Gruppe von Alpenformen)
Anthus roseatus
Anthus spinoletta
Tichodroma muraria

Chaimarrornis leucocephala
Chaimarrornis fulginosa
Erythrina rubicilla
Erythrina rubicilloides
Erythrina rhodochlamys
Erythrina rhodochroa
Erythrina rhodopepla
Erythrina edwardsi
Erytrina vinacea
Erythrina trifasciata
Erythrina synoica
Pyrrhospiza punicea
Procarduelis nipalensis
Procarduelis rubescens
Propyrrhula subhimachalus
Leucosticte brandti
Fringillauda nemoricola
Koslovia roborowskii
Montifringilla nivalis
Montifringilla adamsi
Montifringilla taczanowskii
Montifringilla ruficollis
Montifringilla blanfordi
Phoenicurus hodgsoni
Phoenicurus erythrogastra
Phoenicurus frontalis
Grandala coelicolor
Prunella collaris
Prunella himalayanus
Prunella rubeculoides.

Von diesen Arten sind die meisten auf das engste an die Alpenzone gebunden und nur eine ganz verschwindende Minorität (z. B. *Gypaëtus barbatus*) steigt auch tiefer herab. Sehr charakteristisch für das tibetanische Hochland sind auch die schon erwähnten 7 Arten, welche ausserdem über die Mongolei verbreitet sind. Von ihnen ist *Eulabeia indica* in Tibet viel weiter verbreitet, als in der Mongolei. Ausserdem gibt es noch 7 Arten, welche über die Mittelmeerländer, die Mongolei und Tibet verbreitet sind, nämlich:

Aegypius monachus
Alectoris kakelik
Calandrella cinerea
Calandrella rufescens
Anthus campestris
Phoenicurus ochrurus
Riparia rupestris.

Aus obengesagtem kann man entnehmen, dass die Avifauna von Tibet sehr eigenartig ist und eine grosse Anzahl charakteristischer, nur ihr zukommender Elemente besitzt. Eigentlich endemisch für das tibetanische Hochland (zusammen mit der Alpenzone der angrenzenden Hochgebirge Westchinas und des Himalaya) sind die folgenden 31 Arten:

Lerva lerva
Perdix hodgsoniae
Lophophorus impejanus
Lophophorus l'huysii
Lophophorus sclateri
Ithaginis cruentus
Crossoptilon crossoptilon
Megalornis nigricollis
Pseudopodoces humilis
Acanthis tibetana
Erythrina rhodochroa
Erythrina rhodopepla
Erythrina trifasciata
Erythrina edwardsi
Erythrina vinacea
Erythrina rubicilloides
Procarduelis nipalensis
Procarduelis rubescens
Propyrrhula subhimachalus
Montifringilla adamsi

Montifringilla taczanowskii
Montifringilla ruficollis
Montifrirgilla blanfordi
Koslowia roborowskii
Urocynchramus pylzowi
Melanocorypha maxima
Anthus roseatus
Phoenicurus hodgsoni
Phoenicurus frontalis
Grandala coelicolor
Prunella rubeculoides.

Die übrigen Arten überschreiten in ihrer Verbreitung mehr oder weniger die Grenzen von Tibet, bewohnen aber dennoch nur die Alpenzone der Hochgebirge. Dabei ist es vollständig begreiflich, dass die zu Tibet nächstgelegenen Hochgebirge eine grössere Anzahl solcher Arten aufweisen, als die entfernteren. Da das Hochland von Pamir unmittelbar an Tibet grenzt und auch in ökologischer Hinsicht stark an das tibetanische Plateau erinnert, so vird es noch von allen Formen (ausser den tibetanischen Endemikern) bewohnt, besizt also 26 Arten von Hochgebirgsvögeln. Aber 6 von diesen Arten gehen nicht über das Pamir-Plateau mit den angrenzenden Gebirgen hinaus, nämlich:

Tetraogallus tibetanus
Columba leuconota
Syrrhaptes tibetana
Calandrella acutirostris
Chaimarrornis fuliginosa
Chaimarrornis leucocephala.

Hier liegt auch die Verbreitungsgrenze von *Falco cherrug milvipes*, welcher eine typische Hochgebirgsform einer weitverbreiteten mongolisch-tibetanischen Art vorstellt, ebenso, wie auch für eine Gruppe von Hochgebirgsformen von *Eremophila alpestris*. Von den übrigen Arten gehen einige nicht über den Tjan-shan hinaus, nämlich: *Gyps himalayensis, Ibidorchynchus struthersi* und *Pyrrhospiza punicea*, während die übrigen bis zu den Hochgebirgen Sibiriens verbreitet sind. Nur bis zum Tarbagatai gelangen *Tetraogallus himalayensis* und *Leucosticte brandi*, doch werden sie weiterhin durch sehr nahe Arten vertreten. Bis zum Altai gelangen *Pyrrhocorax graculus* und *Fringillauda nemoricola*, bis zum Gobischen Altai (ohne weiter nördlich vorzukommen), *Tichodroma muraria*, bis zum Changai-Gebirge die Cattung *Tetraogallus* (in der Art *T. altaicus*), *Erythrina rubicilla, Erythrina rhodochlamys* und *Montifringilla nivalis*, bis zum nördlichen Baikal *Prunella himalayanus*, bis zu den Gebirgen Ost-Transbaikaliens *Gypaëtus barbatus* und *Phoenicurus erythrogastra*, bis zum Südende des Stanowoi-Gebirges und bis zu den Schantaren-Inseln am Südende des Ochotski-Meeres, *Prunella collaris*. So finden wir endlich in der Alpenzone der nord-ostsibirischen Gebirge im ganzen 4 Arten, welche zum tibetanischen Faunentyp gehören, nämlich:

Charadrius mongolus
Capella solitaria
Leucosticte brunneonucha
Anthus spinoletta.

Von ihnen ist *Capella solitaria* nur bis Kamtschatka als Brutvogel gefunden während die 3 übrigen Arten längs den Gebirgen bis zur Tundra

verbreitet sind. Die Alpenzone senkt sich bekanntlich in der Richtung von Süden nach Norden immer mehr, bis sie endlich mit der Tundra zusammenfällt. Es ist deshalb sehr verständlich, dass *Leucosticte brunneonucha* und *Anthus spinoletta* längs dem Werchojanski-Gebirge und weiterhin längs dem Gebirge Charaulach bis in die Tundra hin vorkommen und an der Mündung der Lena noch auf den einzelnen Felsen brüten, welche das Ende der Charaulach-Kette markieren. Auf ähnlihe Weise sind diese beiden Arten zusammen mit *Charadrius mongolus* bis zur Tschuktschen-Halbinsel verbreitet. Aber auch hier finden wir noch nicht die endgültige Verbreitungsgrenze der tibetanischen Faunenelemente: *Anthus spinoletta* und die Gattung *Leucosticte* sind sogar in die Nearktis verbreitet, wo letztere längs der Alpenzone des Felsengebirges sogar bis Kalifornien vordringt.

In westlicher Richtung sind die Elemente des tibetanischen Faunentypes auch in ähnlicher Weise verbreitet. Westlich von Pamir mit den angrenzenden Gebirgen von Tadshikistan werden im ganzen 10 Arten eigentlicher Hochgebirgsvögel gefunden, nämlich:

Gypaëtus barbatus
Tetraogallus
Pyrrhocorax graculus
Erythrina rubicilla
Montifringilla nivalis
Eremophila alpestris (Gruppe *penicillata*)
Anthus spinoletta
Tichodroma muraria
Phoenicurus erythrogastra
Prunella collaris.

Zu ihnen gesellen sich noch 2 mongolich-tibetaniche Arten (*Pyrrhocorax pyrrhocorax* und *Carduelis flavirostris*) welche aber in der westlichen Paläarktis nur die Hochgebirgszone bewohnen. Diese 12 Arten sind über die Gebirge Persiens und das Armenische Hochland bis zum Kaukasus verbreitet, wo sich die westliche Grenze von *Tetraogallus*, *Erythrina rubicilla* und *Phoenicurus erythrogastra* befindet. Von den übrigen 9 Arten ist eine (*Eremophila alpestris*) bis zum Balkan-Gebirge verbreitet, während die übrigen (ausser *Carduelis flavirostris*) die Hochgebirgszone der Alpen und Pyrenäen bewohnen und teilweise sogar bis zum Atlas-Gebirge gelangen. Einigermassen abseits steht in seiner Verbreitung *Carduelis flavirostris*, welcher von Central-Asien bis zum Kaukasus brütet, in den Alpen fehlt, aber in Schottland und Skandinavien wieder auftritt. Die einzige Erklärung einer solchen eigenartigen Verbreitung ist folgende: Da diese Art zur mongolich-tibetanischen Gruppe gehört, so ist sie nicht ausschliesslich an die Alpenzone gebunden und kommt auch zur Zeit im Kirgisischen Faltengebiet in ganz geringen Höhen vor. Auf diese Weise konnte sie sich vielleicht während der spät-eiszeitlichen oder nach-eiszeitlichen xerothermischen Periode zusammen mit anderen Steppenformen nach Westen verbreiten, ohne auf die centraleuropäischen Gebirge zu gelangen. Was aber Nord-West-Europa betrifft so kommt dort zur Zeit ausser *Carduelis brevirostris* nur noch eine Form des tibetanischen Types vor, nämlich *Anthusp sinoletta*,

welcher hier aber von den Bergen herabgestiegen ist und felsige Küsten bewohnt.[1]

Wie man sieht, ist die Avifauna des tibetanischen Types in dem centralasiatischen Hochland mächtig entwickelt, von wo aus sie sich, allmählich an Artenzahl ärmer werdend, über die Alpenzone der benachbarten Hochgebirge, sowie über die gesamte Alpenzone der Paläarktis ausbreitet und in einigen wenigen Arten sogar bis zum Aethiopischen Gebiet und Nord-Amerika gelangt. Dabei muss man bemerken, dass das centralasiatische Hochland eine grosse Zahl endemischer Formen aufweist, während die übrigen Hochgebirge in ihrer Alpenfauna nur solche Arten besitzen, welche auch in Tibet vorkommen. Eine Ausnahme bilden nur 2 Gattungen *Tetraogallus* und *Leucosticte*, welche in den verschiedenen Hochgebirgen durch eine Reihe von endemischen Arten vertreten sind, die aber untereinander sämtlich vikariieren. Auf diese Weise muss man zugeben, dass die typischen Alpenvögel aller paläarktischen Gebirge einer einheitlichen Fauna angehören, deren Verbreitungsherd sich auf dem centralasiatischen Hochlande befindet.

Im übrigen steigen bis zur Alpenzone verschiedener Hochgebirge noch die einen oder anderen eurythermen und eurybionten Arten hinauf, welche gerade in den Umgebungen dieser Gebirge verbreitet sind. Sie tragen zur Charakteristik der Alpenzone selbstverständlich nichts bei. Von grosser Wichtigkeit ist aber ein anderer Umstand. Wie schon früher ausführlich erörtert war, dringt die Avifauna der Arktis in verschiedenen Elementen in die Hochgebirge ein. Am einfachsten geschieht das in solchen Fällen, wo die Alpenzone unmittelbar an die Tundra grenzt, das heist, wo meridional verlaufende Hochgebirge bis in die arktische Zone reichen (z. B. in Skandinavien, im nördlichen Ural-Gebirge und in Nord-Ost Sibirien). Wir finden aber einzelne arktische Faunenelemente auch auf Hochgebirgen, die zur Zeit von der arktischen Zone vollständig isoliert sind, zum Beispiel auf den Alpen und Pyrenäen. In diesem Falle konnte die Besiedelung durch arktische Vogelformen nur früher, augeischeinlich während der Eiszeit vor sich gegangen sein, als die Tundra bis in die Nähe der erwähnten Gebirge reichte. Vermutlich sind dann nach dem Ende der Eiszeit die meisten Tundravögel nach Norden gewandert, während ein Teil zurückblieb und zusammen mit der Alpenzone die Gebirge allmählich aufwärts wanderte. Wie dem auch sei, aber heutigen Tages sehen wir, dass einzelne Elemente der Tundrafauna längs den Hochgebirgen nach Süden bis zu den Pyrenäen, Alpen, dem

[1] Über die Eigenheiten in der Verbreitung zweier Arten muss noch kurz berichtet werden. *Gypaëtus barbatus* ist längs den Gebirgen bis Süd-Afrika verbreitet und bewohnt durchaus nicht überall grosse Höhen. *Erythrina synoica*, dessen Hauptareal nicht über die Grenzen von Tibet hinausgeht, findet sich in einem zweiten und vollständig isolierten Areal auf der Sinai-Halbinsel, wo er zudem ganz geringe Höher bewohnt. Übrigens bilden diese beiden Arten eine Ausnahme in der allgemeinen Anordnung der Verbreitung der zum tibetanischen Typus gegörigen Vögel.

Tarbagatai und Changai verbreitet sind und dort zusammen mit den eigentlichen Hochgebirgsformen tibetanischen Ursprunges vorkommen. Die Elemente dieser beiden Faunentypen sind immer leicht voneinander zu unterscheiden und deshalb kann man gut beobachten, wie nach Norden hin die arktischen Formen an Artenzahl zunehmen, während die tibetanischen abnehmen. Diejenigen Hochgebirge, welche zur Zeit von den centralasiatischen Gebirgssystemen isoliert sind und während der letzten geologischen Epochen keinerlei Verbindung mit denselben besassen, wie zum Beispiel das Ural-Gebirge, sind in der Alpenzone nur von arktischen Arten bewohnt. Andrerseits sehen wir aber, dass die Gebirge, welche zur Zeit von der Tundra isoliert sind und auch während der Eiszeit keine direkte Verbindung mit ihr besassen (z. B. der Kaukasus), in der Alpenzone ausschliesslich Elemente des tibetanischen Faunentypes aufweisen.

Auf diese Weise sehen wir, dass die Alpenzone, welche in einzelnen Flecken über die paläarktischen Gebirge verstreut ist, eine einheitliche Avifauna besitzt, deren Verbreitungsherd sich im Gebiete der mächtigen centralasiatischen Erhebung befindet. Nur im nördlichen Teile der Paläarktis, wo die Zahl der eigentlichen Hochgebirgsvögel geringer wird, kommen einzelne Elemente der arktischen Fauna hinzu. Die Herkunft der europäischen Hochgebirgsvögel aus Central-Asien ist zuerst von Stresemann (1922) vermutet worden. Späterhin (1928) ist diese Ansicht von Suschkin für die Avifauna sämtlicher Hochgebirge der Paläarktis verallgemeinert worden und nach dem hier besprochenen Material kann sie nur bestätigt werden. Die Erkenntnis, dass die alpine Fauna, trotz ihrer territorialen Zerstückelung einheitlich ist und dass die heutige Ausdehnung des tibetanischen Faunentypes als Resultat grossartiger Migrationen angesehen werden muss, bildete eigentlich den ersten Baustein für die vorliegende Arbeit, denn sie gab die Anregung zu einer neuen Richtung der tiergeographischen Untersuchungen. Was nun die alpine Avifauna selbst betrifft, so lässt sich nach den neusten Angaben nur ein geringer Zusatz machen. Die ostsibirischen Hochgebirge besitzen nämlich 2 eigentümliche Alpenformen (*Heteroscelis incanus* und *Numenius minutus*), welche jedenfalls nicht zum tibetanischen Faunentyp und auch nicht zur arktischen Fauna gehören. Da *Heteroscelis incanus* zudem in einer eigenen Unterart auch die Gebirge von Alaska bewohnt, so liegt der Gedanke nahe, dass diese Arten sich autochthon in der Alpenzone der Gegenden um das Beringsmeer, welche schon seit Beginn der Tertiärzeit sich in der gemässigten Zone befanden, entwickelt hatten.

Über die Beziehungen des tibetanischen Faunentypes mit den benachbarten ist schon einiges erwähnt worden. Es ist auch schon bekannt, dass 7 Vogelarten über Tibet und die Mongolei, 7 weitere Arten über diese Länder samt dem Mittelmeergebiet verbreitet sind. Vögel aber, die über die Mittelmeerländer und Tibet verbreitet wären und dabei in der Mongolei fehlen würden, gibt es nicht (mit alleiniger Ausnahme von *Erythrina synoica*,

welche ein reliktenartiges und zerrissenes Areal besitzt). Es fehlen auch irgend welche direkte Verbindungen zwischen der tibetanischen Avifauna und derjenigen der Arktis. Auf diese Weise bleibt als einziger Faunentyp, welcher deutliche Beziehungen zum tibetanischen besitzt, der mongolische. Das ist leicht begreiflich, da die Mongolei schon an und für sich von Hochsteppen und hohen Wüsten bedeckt wird, die in ökologischer Hinsicht nicht allzusehr von der tibetanischen Alpenwüste entfernt sind. Die geographische Nachbarschaft zwischen der Mongolei und Tibet, sowie das Fehlen von irgendwelchen unüberbrückbaren Hindernissen (zu welchen auch die in anderen gegenden gewöhnlich vorhandene Waldzone gehört, welche als Höhenzone sich zwischen Steppe und Alpenzone einschiebt) macht die Annahme einer besonders engen Beziehung zwischen den Faunen dieser Länder recht wahrscheinlich. So ist auch von Suschkin die Meinung ausgesprochen worden, dass die heutige Avifauna der Alpenzone, insbesondere auch die tibetanische, im allgemeinen von der älteren mongolischen Steppenfauna abstammt. Da bei dem Aufbau des tibetanischen Plateaus hauptsächlich disjunktive Prozesse beteiligt waren, so wurden grosse Flächen ohne nennenswerte Veränderung des Reliefs allmählich emporgehoben, zusammen mit der Tierwelt dieser Flächen. Selbstverständlich konnte sich die mongolische Fauna bei einer solchen Erhebung am leichtesten an die veränderten Lebensbedingungen gewöhnen, so dass von diesem Gesichtspunkte aus die erwähnte Annahme üder die Herkunft der tibetanischen Hochgebirgsfauna durchaus bestechend erscheint. Jodoch die Tatsachen bestetigen diese Annahme nicht in vollem Masse. Erstens muss man sagen, dass es mongolisch-tibetanische Arten (zusammen mit denen, welche auch die Mittelmeerländer bewohnen) nur 14 gibt, nämlich:

Eulabeia indica
Aegypius monachus
Falco cherrug
Buteo hemilasius
Alectoris kakelik
Pyrrhocorax pyrrhocorax
Acanthus flavirostris
Erythrina pulcherrima
Pyrgilauda davidiana
Calandrella cinerea
Calandrella rufescens
Anthus campestris
Phoenicurus ochrurus ochrurus
Riparia rupestris.

Von diesen Arten sind *Erythrina pulcherrima* und *Phoenicurus ochrures* den Faunen der Mongolei und der Mittelmeerländer eigentlich fremd. Sie stammen wie man unten sehen wird, eher vom chinesischen Faunentyp ab und sind somit vermutlich von Tibet aus nach der Mongolei gelangt. Auch *Eulabeja indica* kann wohl kaum als ursprüglich mongolische Art angesehen werden, da sie gerade in der Mongolei sporadisch verbreitet ist und nur ein geringes Areal einnimt. Die übrigen Arten haben sich wohl wahrscheinlich von der Mongolei nach Tibet verbreitet, doch sind sie für die gesamte Alpenzone verhältnismässig wenig charakteristisch, da sie in derselben die Grenzen von Tibet nicht überschreiten (mit Ausnahme von *Pyrrhocorax pyrrhocorax*

und *Carduelis flavirostris*, welche weit über die Alpenzone der Paläarktis verbreitet sind). Zwar kann man zum erwähnten Verzeichnis noch einige für den tibetanischen Faunentyp endemische Formen, welche aber vermutlich mongolischer Herkunft sind, hinzufügen, nämlich *Charadrius mongolus*, *Syrrhaptes tibetanus*, *Eremophila alpestris*, *Calandrella acutirostris*, *Melanocorypha maxima*. Damit ist aber die Zahl der Arten, deren Herkunft aus der Mongolei denkbar wäre, vollständig erschöpft, nicht aber die Artenzahl der tibetani-schen Avifauna, welche um mehrere Male grösser ist.

Zweitens, muss bemerkt werden, dass die tibetanische Avifauna an Artenzahl bedeuntend reicher ist als die gesamte mongolische Avifauna, wobei die meisten endemischen Formen der mongolischer Vogelwelt vollständig fremd sind. Von ihnen stehen einige, zum Beispiel die Gattungen *Ibidorhynchus*, *Pseudopodoces*, *Montifringilla*, *Koslowia*, *Leucosticte*, *Urocynchramus* und *Grandala* ganz apart und können keinem einzigen der benachbarten Faunentypen genähert werden. Eine andere Gruppe bekundet aber ganz entschieden eine Annäherung zum chinesischen Faunentyp. Auf den ersten Blick erscheinen irgend welche Beziehungen zwischen der tibetanischen Alpenfauna und der chinesischen Waldfauna ganz ausgeschlossen, doch die Tatsachen belehren uns eines anderen und sind so überzeugend, dass sie in dieser Hinsicht keinen Zweifel aufkommen lassen. So haben zum Beispiel von den Hühnervögeln die Phasianiden den Brennpunkt ihrer Verbreitung in China und im Indo-Malayischen Faunengebiet, sind aber auch in Tibet ziemlich reich vertreten. Bezeichnend sind dabei die nahen Beziehungen zwischen den tibetanischen und den chinesischen Hühnervögeln. Zwar kommt zur Zeit die Gattung *Tetraogallus* nur im Hochgebirge vor, doch steigt die nächstverwandte Gattung *Lophophorus* in Südchina teilweise tiefer herab, während die Gattungen *Crossoptilon* und *Ithaginis* sowohl alpine, als auch waldbewohnende Formen aufzuweisen. Ja, manche von ihnen (wie zum Beispiel *Tetraophasis*) bewohnen sowohl den oberen Teil der Waldzone, als auch den unteren Teil der Alpenzone. Daraus kann man ersehen, dass die Anpassung der Phasianiden an die Alpenzone, da diese Vögel nicht unmittelbar an Waldwuchs gebunden sind, verhältnismässig leicht vor sich geht. Aber auch echte dendrophile Vögel sind imstande sich an die Alpenlandschaft anzupassen, nämlich an Felsengebiete, wo sie ihre specialisierten Füsse ebenso zum Klettern und Anklammern gebrauchen können, wie im Walde. So besitzt zum Beispiel die Gattung *Erythrina* viele Arten in den Gebirgswäldern Chinas, während eine Reihe von anderen Arten sich an die Alpenzone angepasst hat, wo sich einige sogar zu besonderen Gattungen (*Pyrrhospiza*, *Procarduelis*, *Propyrrhula*) differenziert haben, welche auch Tibet samt Himalaya bewohnen. Die Gattung *Phoenicurus* besitzt auch eine Fülle von Arten sowohl in den Gebirgswäldern Chinas, als auch in der tibetanischen Alpenzone. Ausserdem muss man bemerken, dass in diesen Fällen, ebenso, wie auch bei den Phasianiden, eine Reihe von Formen in ökologischer Hinsicht eine Mittelstellung einnehmen. Die auf Grund dieser Beispiele

gewonnene Einsicht in den Vorgang der Anpassung an die Lebensbedingungen der Alpenzone berechtigen uns noch zu folgender Mutmassung: es könnte sein, dass diejenigen für Tibet endemischen Formen, welche nach dem derzeitigen Stande unserer Kenntnisse philogenetisch ganz isoliert zu stehen scheinen, sich bei weiterem Studium als vom chinesischen Faunentyp abstammende, obgleich stark modifizerte Zweige erweisen werden.

Aus obengesagtem ist ersichtlich, dass die Avifauna des tibetanischen Faunentypes nahe Beziehungen zur mongolischen und chinesischen aufweist und zum grossen Teil von ihnen abstammt. Andrerseits kann man diese Fauna für Tibet als autochton ansehen: da bei dem eigenartigen Aufbau des tibetanischon Hochlandes die Tierwelt mit emporgehoben wurde, so entwickelte sie sich an Ort und Stelle, trotzdem sie sich an vollständig neue Lebensbedingungen anpassen musste. Späterhin hat sich diese Fauna über die gesamte Alpenzone der Paläarktis ausgebreitet und ist in einigen Elementen sogar bis Nord-Amerika gelangt. Diese Ausbreitung der Alpenfauna muss zu einer Zeit begonnen haben als die Verbindung der Balkan-Halbinsel mit Klein-Asien noch vorhanden war und auch die Verbindung Ost-Asiens mit Nord-Amerika noch existierte, also wohl während des Tertiärs. Zum Teil ist sie aber vermutlich während der Eiszeit vor sich gegangen, als stellenweise die Hochgebirgsfauna durch klimatische Depressionen gezwungen wurde, in die Ebenen herabzusteigen.

Auf der Karte ist der tibetanische Faunentyp mit orangegelber Farbe bezeichnet, welche in Tibet und auf dem Pamir herrscht. In Süd-Ost-Tibet, West-Szechwan und West Kansu wird das Hochland durch Flusstäler von mehreren Tausend Metern Tiefe durchschnitten, welche von chinesischen Faunenelementen bewohnt werden. Auf diese Weise wird auf der Karte in genannten Gegenden die orangegelbe Färbung in Streifen zerteilt, welche mit blauen Streifen (welche den chinesischen Faunentyp bezeichnen) abwechseln. Aber einzelne orangegelbe Flecken ziehen sich entsprechend der Verbreitung der Alpenzone, bis Jünnan und sogar bis zum nördlichen Teil Hinterindiens hin. In nordwestlicher Richtung finden sich orangegelbe Flecke, die allmählich immer spärlicher werden, auf den Gebirgen Turkestans, Afghanistans, Persiens, im Kaukasus, auf den Alpen und gelangen in ganz geringer Anzahl bis zu den Pyrenäen; in nordöstlicher Richtung ziehen sie sich längs den südsibirischen und nordmongolischen Gebirgen hin und gelangen in Ostsibirien nach Norden bis Kamtschatka, bis zur Tschuktschen-Halbinsel und dem Chara-ulach Gebirge bei der Mündung der Lena. Ausserdem befindet sich je zu einem kleinen orangegelben Fleck in Skandinavien und Schottland. Die Elemente der arktischen Avifauna, welche mit grauer Farbe bezeichnet sind, treffen mit den tibetanischen zusammen, indem sie längs denselben Hochgebirgen nach Süden bis zu den Pyrenäen und dem Tarbagatai verbreitet sind. Die Alpenzone des Ural-Gebirges (sowohl des nördlichen, als des südlichen), welche nur von arktischen Elementen bewohnt wird, ist auf der Karte nur mit grauer Farbe bezeichnet.

DER CHINESISCHE FAUNENTYP

(Fig. 74—88; s. Seite 72)

Der chinesische Faunentyp unterscheidet sich scharf von den 3 vorherigen dadurch, dass er in ökologischer Hinsicht wiederum an den Wald gebunden ist, und zwar an den Misch-und Laubwald Ost-Asiens. Diese Zone ist in einiger Hinsicht den europäischen Laubwäldern ähnlich und die Avifauna derselben besitzt einige Beziehungen zur europäischen. Dennoch kann der chinesische Faunentyp keinesfalls neben den europäischen gestellt werden, da er innerhalb der Paläarktis noch Beziehungen zum sibirischen (zur Taiga) und sogar zum tibetanischen Faunentyp bekundet und gleichzeitig sich durch einen grossen Reichtum an eigenartigen und charakteristischen Formen auszeichnet. Ausserdem bekundet der chinesische Faunentyp tiefgreifende Beziehungen zum Indo-malaischen Gebiet, so dass er als Übergang zwischen diesem und der Paläarktis angesehen werden kann. Diese Eigenart der chinesischen Fauna als Bindeglied zwischen der paläarktischen und der indo-malaischen wurde auch schon früher wiederholt beachtet, was mehrmals in der Literatur Ausdruck fand: während alle Tiergeographen darin einig waren, dass China und Japan eine besondere zoogeographische Einheit bilde n, so stritten sie sich doch darüber, ob dieselbe zur Paläarktis oder zum Indo-malaischen Gebiet gehöre, oder gar ein eigenes Gebiet („Oriental region") vorstelle. Unsere Darstellungsmethode erlaubt es, den Tatsachen mehr gerecht zu werden und den chinesischen Faunentyp als allmählichen Uebergang zwischen der Paläarktis und dem Indo-malaischen Gebiet anzusehen.

Da die Avifauna des chinesischen Typus überaus reich an charakteristischen Formen ist, so ist es nicht leicht eine gute Übersicht derselben zu geben. Es wird wohl am besten sein, die endemischen Formen in mehrere Kathegorien anzuordnen und demzufolge in mehreren Verzeichnissen aufzuzählen. Eine der Kathegorien wird durch Arten gebildet, die zwar für den chinesischen Faunentyp endemisch sind, aber nahverwandte Formen in den übrigen Teilen der Paläarktis besitzen. Sie sind zum grössten Teil im Indo-malaischen Gebiet nicht vertreten und besitzen überhaupt keinerlei Beziehungen zur tropischen Fauna. Hierher gehören 82 Arten, nämlich:

Dryobates cabanisi
Dryobates himalayensis
Dryobates darjellensis
Dryobates cathpharius
Dryobates pernyi
Iyngipicus hyperythrus
Iyngipicus pygmaeus
Iyngipicus kizuki
Garrulus lidthi
Garrulus lanceolatus
Pyrrhula erythaca
Pyrrhula erythrocephala
Pyrrhula aurantiaca
Pyrrhula nipalensis
Erythrina thura
Erythrina rhodochroa
Erythrina rhodopepla
Erythrina edwardsi

Erythrina vinacea
Erythrina verreauxi
Uragus sibiricus
Passer rutilans
Emberiza siemsseni
Emberiza elegans
Emberiza spodocephala
Emberiza sulphurata
Emberiza jankowskii
Emberiza fucata
Emberiza variabilis
Emberiza tristrami
Anthus hodgsoni
Sitta leucopsis
Parus monticolus
Parus varius
Parus venustulus
Parus rufonuchalis
Parus melanolophus
Parus dichrous
Parus superciliosus
Parus davidi
Parus modestus
Aegithaliscus concinnens
Aegithaliscus iouschistus
Aegithaliscus bonvaloti
Aegithaliscus niveogularis
Aegithaliscus fuliginosus
Aegithaliscus leucogenys
Lanius sphaenocercus
Lanius tigrinus
Lanius bucephalus
Lanius cristatus
Muscicapa ferruginea
Muscicapa strophiata
Muscicapa ruficauda
Phylloscopus tytleri
Phylloscopus tenellipes
Phylloscopus lugubris
Phylloscopus magnirostris
Phylloscopus subviridis
Phylloscopus occipitalis
Phylloscopus trochiloides
Phylloscopus maculipennis
Phylloscopus pulcher
Phylloscopus affinis
Phylloscopus subaffinis
Phylloscopus armandii
Phylloscopus fuligiventer
Horeites cantans
Horeites flavolivacea
Horeites major
Horeites acanthizoides
Horeites fortipes
Horeites pallidus
Horeites brunnifrons
Locustella fasciolata
Phragmaticola aëdon
Acrocephalus bistrigiceps
Phoenicurus auroreus
Phoenicurus schisticeps
Phoenicurus frontalis
Adelura caeruleocephala
Turdus auritus.

Wie man sieht, enthält dieses Verzeichnis Vertreter von Gattungen, die entweder für die Paläarktis endemisch sind, oder sowohl in der Paläarktis, als auch in der Nearktis vorkommen, aber in den tropischen Ländern fast oder ganz fehlen. Die wenigen für China endemischen Gattungen dieses Verzeichnisses (*Iyngipicus*, *Aegithaliscus*, *Horeites*) sind schwach charakterisiert und stehen am nächsten wiederum zu paläarktischen Gattungen (*Dryobates*, *Aegithalos*, *Acrocephalus*). Einige Gattungen welche in der Paläarktis überhaupt weit verbreitet sind und teilweise auch in der Nearktis vorkommen (z. B. *Pyrrhula*, *Erythrina*, *Parus*, *Phylloscopus*), besitzen hier den weitaus grössten Formenreichtum, was uns einiges Recht gibt zu vermuten, dass die Entwicklungsgeschichte besagter Gattungen in diesen Gegenden am weite-

sten zurückgreift, folglich ihr Ursprung sich hier befindet. Vermutlich ist auch die Gattung *Garrulus* chinesischen Ursprunges, während vielleicht andere Gruppen sich ursprünglich in den westlichen Teilen der Paläarktis entwickelt hatten und nachdem sie erst später nach China gelangt waren, dort neuerdings eigene Arten bildeten.

Eine andere Gruppe von endemischen Formen des chinesischen Faunentypes wird durch Arten gebildet, welche, soviel man nach dem derzeitigen Stande unserer Wissenschaft sagen kann, keinerlei Beziehungen zu anderen Teilen der Paläarktis besitzen, aber auch anscheinend mit der Fauna des Indo-malaischen Gebietes nicht näher verwandt sind. Hierher gehören die folgenden 56 Arten:

Nipponia nippon
Aix galericulata
Accipiter soloënsis
Circus melanoleucus
Megalornis japonensis
Porzana exquisita
Porzana paykullii
Charadrius placidus
Larus saundersi
Larus crassirostris
Columba pulchricollis
Apus pacificus
Picus awokera
Mycerobas carnipes
Eophona personata
Eophona melanura
Pyrrhoplectes epauletta
Dendronanthus indicus
Cephalopyris flammiceps
Leptopoecile sophiae
Lophobasileus elegans
Muscicapa superciliaris
Muscicapa hodgsoni
Muscicapa leucomenalura
Zanthopygia narcissina
Cyanoptila cyanomelana
Chelidorynx hypoxantha
Urosphena squamiceps
Dumeticola major
Dumeticola luteoventris
Rhopophilus pekinensis
Moupinia poecilotis
Tesia castaneocoronata
Hodgsonius phoenicuroides
Luscinia komadori
Luscinia akahige
Luscinia ruficeps
Luscinia obscura
Calliope davidi
Calliope tschebajewi
Calliope pectoralis
Tarsiger rufilatus
Tarsiger indicus
Tarsiger hyperythra
Tarsiger chryseus
Turdus hortulorum
Turdus pallidus
Turdus chrysolaus
Turdus cardis
Turdus celaenops
Turdus castanea
Turdus kessleri
Turdus albocinctus
Monticola gularis
Monticola cinclorhynchus
Monticola erythrogaster.

Im ganzen machen die in diesem Verzeichnis aufgezählten Arten ihrem Äusseren nach den Eindruck exotischer Vögel (besonders solche, wie *Aix gelariculata, Megalornis japonensis, Eophona, Zanthopygia, Cyanoptila, Tarsiger*). Übrigens bekunden manche von ihnen (z. B. *Nipponia nippon,*

Columba pulchricollis, die angeführten Arten der Gattung *Turdus*) auch eine wirkliche Verwandtschaft mit echt tropischen Formen, doch immer ohne specielle Nähe zur Indo-malaischen Fauna. Im allgemeinen kann man sagen, dass dieses zweite Artenverzeichnis mehr zur Charakteristik des chinesischen Faunentypes beiträgt, als das ersfe, eben weil in diesem Falle die Eigenheit des genannten Faunentypes gegenüber der Paläarktis stärker unterstrichen ist.

Endlich ist die dritte der für den chinesischen Faunentyp charakteristischen Artengruppen genetisch eng mit der indomalaischen Fauna verbunden. Diese Gruppe ist teilweise durch Arten vertreten, welche auch weit über das Indo-malaische Gebiet verbreitet sind, teilweise durch endemische Formen, die aber immerhin zu indo-malaischen Gattungen gehören. Selbstverständlich sind diese typisch indo-malaischen Vögel am zahlreichsten in Süd-China und auf dem Himalaya-Gebirge, doch sind sie noch reichlich in Mittel-China vertreten und gelangen in einer gewissen Anzahl von Arten sogar bis zur Mandshurei und dem Ussuri-Lande. In diesen Gegenden treffen wir 26 solche Arten, nämlich:

Butorides striatus
Ixobrychus eurythmus
Ixobrychus sinensis
Ixobrychus cinnamomeus
Anas poecilorhyncha
Accipiter virgatus
Butastur indicus
Phasianus colchicus
Gallicrex cinerea
Turnix tanki
Cuculus intermedius
Cuculus micropterus
Cuculus fugax
Eurystomus orientalis
Ketupa blakistoni
Otus bakkamoena
Ninox scutulata
Caprimulgus indicus
Chaetura caudacuta
Corvus levaillantii
Spodiopsar cineraceus
Sturnia sturnina
Oriolus indicus
Suthora webbiana
Pericrocotus divaricatus
Zosterops erythropleura.

Von ihnen sind bis zum Indo-malaischen Gebiet verbreitet (teilweise auch noch weiter) folgende 19 Arten:

Butorides striatus
Ixobrychus sinensis
Ixobrychus cinnamomeus
Anas poecilorhyncha
Accipiter virgatus
Butastur indicus
Gallicrex cinerea
Turnix tanki
Cuculus intermedius
Cuculus micropterus
Cuculus fugax
Eurystomus orientalis
Otus baccamoena
Ninox scutulata
Caprimulgus indicus
Chaetura caudacuta
Corvus levaillantii
Oriolus indicus
Pericrocotus divaricatus.

In Korea findet sich ausser den oben erwähnten indo-malaischen Arten noch eine, nämlich *Halcyon pileata.* In Nord-China und Japan wird die Zahl der zum indo-malaischen Typus gehörigen Arten wesentlich grösser. Hier kommen ausser den schon erwähnten Formen noch weitere 14 vor:

Egretta intermedia
Ardeola bacchus
Gorsachius goisagi
Spizaëtus nipalensis
Ceryle lugubris
Halcyon coromanda
Urocissa erythroryncha
Phasianus versicolor
Rostratula bengalensis
Oenopopelia tranquebarica
Sphenurus sieboldi
Hypsipites amaurotis
Terpsiphone incei
Terpsiphone principalis.

In Mittelchina finden sich noch neue Arten, die eigentlich für das Indo-Malaische Gebiet charakteristisch sind, nämlich *Bambuscicola thoracica, Streptopelia chinensis, Cuculus sparveroides, Picumnus innominatus,* die Gattung *Psittiparus* (2 Arten), *Lanius schach, Pericrocotus brevirostris, Pericrocotus cantonensis, Microcichla scouleri,* 3 Arten der Gattung *Cryptolopha,* 7 Arten der Gattung *Psittiparus,* 2 Arten der Gattung *Suya,* 2 Arten der Gattung *Myiphoneus,* 3 Arten der Gattung *Spelaeornis.* In den Gebirgen West-Chinas und im Himalaya finden sich noch *Cholornis* (3 Arten), *Paradoxornis* (3 Arten), *Conostoma* (1 Art), *Janthocincla* (5 Arten), *Trochalopteron* (11 Arten) *Kaznakowia* (1 Art), *Pomatorhinus* (3 Arten). Die Hühnervögel der Unterfamilie *Phasianinae* verbinden auch China mit dem Indo-Malaischen Gebiet, da sie am reichsten in Süd-China, dem Himalaya, sowie im nördlichen Teile Indiens und Hinterindiens vertreten sind. Die Gebirge West-Chinas und das Himalaya-Gebirge sind z. B. die Heimat der Gattungen *Tetraophasis* (2 Arten), *Ithaginis* (5 Arten), *Tragopan* (4 Arten), *Crossoptilon* (3 Arten), *Pucrasia* (5 Arten), *Catreus* (1 Art), *Syrmaticus* (2 Arten), *Chrysolophus* (2 Arten). Diese Gattungen sind hauptsächlich dem chinesischen Faunentyp eigentümlich, doch sind viele Arten derselben bis zum nördlichen Teil Indiens und Hinterindiens verbreitet. Die Gattung *Gennaeus* ist im Gegenteil hauptsächlich tropisch (nur *G. leucomelanos* kommt im Himalaya vor). Rein tropisch ist endlich die Gattung *Gallus,* welche zu *Gennaeus* am nächsten steht.

Bis Süd-China gelangen ausser den früher verzeichneten noch sehr viel rein tropische Formen, z. B. *Demiegretta sacra, Arborophila* (3 Arten), *Porzana fusca, Urocissa flavirostris, Dendrocitta formosae, Aethiopsar cristatellus, Gracupica nigricollis,* die Gattung *Acridotheres,* 4 Arten der Familie *Ploceidae,* 2 Arten der Familie *Nectariniidae,* 3 Arten der Familie *Dicaeidae, Pericrocotus solaris, Pericrocotus speciosus,* die Gattungen *Lalage, Graucalus, Dicrurus, Artamus, Rhiphidura, Culicicapa, Abrornis, Leiotrix, Enicurus, Juhina, Saxicola caprata, Hirundo smithi* und noch viel andere.

Gleichzeitig vermindert sich in Süd-China stark die Anzahl der den beiden ersten Verzeichnissen angehörenden Arten, insbesondere derjenigen,

welche in der Paläarktis mehr oder weniger weit verbreitet sind. So kann man denn feststellen, dass die Avifauna der südlichsten Teile Chinas schon vollständig zum Indo-Malaischen Gebiet gehört. Weiter nördlich sieht man aber in den Ebenen Ost-Chinas einen ganz allmählichen Übergang vom Indo-Malaischen Gebiet zum chinesischen Faunentyp, einen Übergang, der um so weniger scharf ist, als ja der chinesische Faunentyp selbst ein Grenzgebiet zwischen der Paläarktis und und dem Indo-Malaischen Gebiet vorstellt. Einigermassen anders sind die Verhältnisse im gebirgigen West-China und im Himalaya. Hier tritt der chinesische Faunentyp an seiner südlichen Verbreitungsgrenze als Höhenzone auf und beschränkt sich auf die höher gelegenen Gebirgswälder, so dass er scharf von der indo-malaischen Fauna, welche nicht hoch in die Berge hinaufreicht, geschieden ist.

Die Grenze zwischen dem chinesischen Faunentyp und der übrigen Paläarktis ist leicht zu finden, da sie mit scharf markierten ökologischen Grenzen zusammenfällt. Besonders scharf ist die Grenze zwischen dem chinesischen und dem tibetanischen Faunentyp ausgeprägt, doch bildet auch diese keine gerade Linie. Wie schon mehrmals erwähnt war, wird in Ost-Tibet des Hochplateau von ungeheuer tief eingeschnittenen Tälern (Oberlauf des Mekong, Jangtse, Chwang-ho, so wie ihrer Zuflüsse) durchzogen und längs denselben dringt die chinesische Fauna tief in das Innere Tibets ein. Solch eine Ineinanderverschränkung der tibitanischen und chinesischen Fauna ist charakteristisch für Kham, West-Szeschwan und West-Kansu. Da verschiedene Elemente der chinesischen Fauna bis zu der oberen Grenze der Alpenzone verbreitet sind (z. B. verschiedene *Phasianinen*, *Trochalopteron*, *Janthocincla*, etc.) so kann man sie stellenweise tatsächlich bis zum Herzen Ost-Tibets antreffen, sowie im Nan-schan Gebirge, nach Westen fast bis zum Kuku-nor. Längs den Hochgebirgen aber sind verschiedene Elemente des tibetanischen Faunentypes weit bis nach China hinein verbreitet und gelangen teilweise sogar bis Hinterindien.

Die himalayanischen Gebirgswälder sind, wie schon Meinerzhagen (1926) festgestellt hatte, von Vögeln des chinesischen Faunentypes bewohnt, welche allmählich an Artenzahl abnehmend, nach Westen bis Kaschmir gelangen. Weiterhin gelangen verschiedene chinesische Arten bis Beludshistan und Afghanistan doch kommen sie dort nur sporadisch vor, da sich innerhalb dieser Gegenden für sie geeignete Biotope nur spärlich finden. Eine ganze Anzahl chinesischer Arten findet sich auch im südöstlichen Winkel Turkestans, das heist, längs den Südhängen des Pamir und am Pjandsh. Hier trifft man folgende 16 Arten:

Phasianus colchicus
Acridotheres tristis
Mycerobas carnipes
Parus rufonuchalis
Leptopoecile sophiae
Lanius schach
Terpsiphoe paradisi
Muscicapa ruficauda
Phylloscopus occipitalis
Trochalopteron lineatum

Myiophoneus temmincki — *Adelura caeruleocephala*
Saxicola caprata — *Microcichla scouleri*
Calliope pectoralis — *Hirundo smithi.*

Von ihnen gelangen *Acridotheres tristis, Parus rufonuchalis, Muscicapa ruficauda, Trochalopteron lineatum, Saxicola caprata, Phylloscopus occipitalis, Microcichla scouleri* und *Hirundo smithi* nach Norden nur bis zur Ferghana, *Terpsiphone paradisi* und *Lanius schach* sind bis zum südwestlichen Tjan-shan verbreitet, während im centralen Tjan-shan noch folgende 6 chinesische Arten vorkommen:

Phasianus colchicus — *Myiophoneus temmincki*
Mycerobas carnipes — *Adelura caeruleocephala*
Leptopoecile sophiae — *Calliope pectoralis,*

von denen als einzige Art *Mycerobas carnipes* bis zum Tarbagatai gelangt. Westlich vom Pamir finden sich nur ganz wenige chinesische Arten: *Lanius schach* geht bis zum Unterlaufe des Amu-Darja, *Mycerobas carnipes* bis zum Balchany-Gebirge in Transkaspien, während *Phasianus colchicus* über ganz Turkestan, Nord Persien und den Kaukasus verbreitet ist, von wo er längs der Küste des Kaspi-Sees bis zur Mündung der Wolga gelangt.

Die Grenze zwischen dem chinesischen und dem mongolischen Faunentyp ist auch sehr scharf ausgeprägt. Über das Eindringen mongolischer Elemente nach China war schon genügend gesagt. Das Eindringen aber chinesischer Elemente in die Mongolei findet nur in beschränktem Masse statt. So bewohnt z. B. *Rhopophilus pekinensis* die Gebüsche in den Tälern des Edsin-gol, des Tarim und seiner Zuflüsse. In denselben Gegenden kommt auch *Phasianus colchicus* vor, welcher aber weiter nach Norden, bis zum Khobdo-Gebiet und bis zur Dshungarei verbreitet ist.

Was endlich die nördliche Verbreitungsgrenze des chinesischen Faunentypes betrifft, so kann man folgendes sagen. Die chinesischen Faunenelemente herrschen noch in der mittleren Mandshurei und im südlichen Ussuri-Land vor und stossen hier unvermittelt mit den sibirischen Elementen zusammen. Die faunistische Grenze ist auch hier gleichzeitig eine ökologische: sie wird durch das Zusammentreffen des chinesischen Mischwaldes mit der Taiga bedingt. Selbstverständlich ist auch diese Grenze sehr scharf ausgeprägt, doch ist sie sehr gewunden und kompliziert. Im allgemeinen kann man sagen, dass längs den Gebirgen (z. B. dem Sichote-alin und dem Chingan) die Taiga sich weit nach Süden hinzieht, während längs den Tälern (z. B. längs dem Ober- und Unterlauf des Amur, sowie längs der Seja) verschiedene Elemente des chinesischen Faunentypes weit nach Norden getroffen werden. Längs den Bergspitzen des Sichote-alin finden sich einzelne Flecken der Taiga bis Sutschan und gelangen sogar bis zu den Gebirgen Koreas. Auch einige Elemente der sibirischen Avifauna gelangen bis zu diesen Gegenden. In den Tälern aber und auf den

unteren Abschnitten der Berghänge herrscht noch die chinesische Flora und Fauna; viele Elemente derselben gelangen längs dem Ussuri bis zu dessen Mündung und bis zum Mittellaufe des Amur. Von Vögeln trifft man hier folgende für den sibirischen Faunentyp fremde Arten:

Nipponia nippon
Butorides striatus
Ixobrychus eurythmus
Aix galericulata
Anas poecilorhyncha
Accipiter virgatus
Butastur indicus
Circus melanoleucus
Phasianus colchicus
Turnix tanki
Porzana exquisita
Porzana paykulli
Megalornis japonensis
Charadrius placidus
Cuculus fugax
Cuculus micropterus
Eurystomus orientalis
Caprimulgus indicus
Chaetura caudacuta
Apus pacificus
Corvus levaillanti
Spodiopsar cineraceus
Sturnia sturnina
Oriolus indicus
Eophona melanura
Eophona personata
Chloris sinica
Uragus sibiricus
Emberiza fucata
Emberiza elegans
Emberiza spodocephala
Emberiza tristrami
Anthus hodgsoni
Dendronanthus indicus
Pericrocotus divaricatus
Lanius cristatus
Zosterops erythropleura
Zanthopygia narcissina
Cyanoptila cyanomelana
Phylloscopus occipitalis
Phylloscopus tenellipes
Locustella fasciolata
Phragmaticola aëdon
Urosphena squamiceps
Acrocephalus bistrigiceps
Phoenicurus auroreus
Turdus hortulorum
Turdus pallidus
Monticola gularis.

Zu diesen 49 Arten des chinesischen Faunentypes gesellen sich noch 7, welche gleichfalls der sibirischen Fauna fremd sind, aber nach einer Unterbrechung des Areales, wieder in der westlichen Paläarktis vorkommen, nämlich:

Ardea alba
Ciconia ciconia
Nyroca nyroca
Sterna albifrons
Otus scops
Cyanopica cyana
Parus palustris.

Übrings bildet der Mittellauf des Amur für viele der angeführten Arten die nördliche Grenze des Areales. Nur bis hierher gelangen:

Nipponia nippon
Butastur indicus
Megalornis japonensis
Charadrius placidus

Eurystomus orientalis
Spodiopsar cineraceus
Sturnia sturnina
Eophona personata
Emberiza elegans
Emberiza tristrami
Dendronanthus indicus
Cyanoptila cyanomelana
Urosphena squamiceps
Turdus pallidus.

Die übrigen chinesischen Formen sind weiter nach Norden verbreitet, hauptsächlich längs den Flusstälern. Längs dem Unterlaufe des Amur gelangen bis Sofijsk *Accipiter gularis, Cuculus fugax, Phylloscopus tenellipes, Phylloscopus occipitalis, Monticola gularis.* Weiterhin ist *Corvus levaillanti* noch an der Südküste des Ochotski-Meeres gefunden worden, während *Turdus hortulorum,* dessen eigentliches Areal nicht über den Mittellauf des Amur hinausgeht, in einer getrennten Kolonie am Flusse Maia (Zufluss des Aldan) brütet. Längs dem Oberlauf des Amur ist die chinesische Avifauna folgendermassen verbreitet. Bis Blagowestschensk gelangen *Butorides striatus* und *Oriolus indicus,* bis Kumara (230 km oberhalb Blagowestschensk) *Aix galericulata, Porzana paykulli, Cuculus micropterus, Otus scops, Eophona melanura* und *Emberiza fucata.* Oberhalb von Kumara, wo der chinesische Laubwald auf das Tal des Amur beschränkt ist, finden sich noch *Phasianus colchicus* und *Pericrocotus divaricatus,* welche indessen nicht über die Grenze der Taiga vordringen. Andere Arten gehen aber auch über die Grenze des Laubwaldes hinaus. So kommt zum Beispiel *Zanthopygia narcissina* längs dem Oberlaufe des Amur bis Dshalinda vor, *Acrocephalus bistrigiceps* und *Monticola gularis* sind sogar noch etwa um 40 km nördlicher mitten in der Taiga gefunden worden, während *Turnix tanki* und *Chloris sinica* weiter westlich etwa bis Sretensk verbreitet sind. Im Gebiete der Seja sehen wir ein ähnliches Bild der Verbreitung: bis sum Tukuringra-Gebirge kommt noch *Circus melanoleucus* vor, während *Monticola gularis* noch weiter nördlich, am Oberlaufe der Seja brütet.

Westlich der Grossen Chingan, im äussersten Südosten von Transbaikalien findet man wieder eine ziemlich grosse Anzahl chinesischer Arten. Nur am Oberlaufe des Argun trifft man *Spodiopsar cineraceus, Sturnia sturnina, Zanthopygia narcissina* und *Phylloscopus occipitalis,* während *Ixobrychus eurythmus, Circus melanoleucus* und *Acrocephalus bistrigiceps* einigermassen weiter nach Westen bis zum Tarei-nor oder Onon getroffen werden. Bis Tschita gehen *Caprimulgus indicus, Anas poecilorhyncha, Porzana exquisita* und *Monticola gularis,* bis zur Selenga, *Cyanopica cyana,* während *Emberiza fucata,* dessen eigentliche Arealgrenze sich am Oberlaufe des Amur befindet, in isolierten Kolonien im südwestlichen Kentei und anscheinend in Süd-Transbaikalien vorkommt. Weiterhin gelangt *Phoenicurus auroreus* nach Westen bis Nishneudinsk, *Accipiter gularis* ist sporadisch über den südlichsten Teil Sibiriens bis zum Salair-Gebirge und dem Oberlaufe des Tom verbreitet, *Phragmaticola aëdon* und *Locustella fasciolata* gelangen bis Nowosibirsk, *Uragus sibiricus* und *Parus palustris* längs den

Vorbergen des Altai bis zum Irtysch. Endlich, gibt es noch einige Arten, welche nach Westen ungefähr wie die letzterwähnten verbreitet, in Ost-Sibirien aber nicht nur auf den äussersten Süden beschränkt sind. So gehen zum Beispiel *Apus pacificus, Chaetura cauducata* und *Emberiza spodocephala* nach Norden bis Jakutsk, *Anthus hodgsoni* und *Lanius cristatus* sogar bis Werchojansk.

Wir sehen hier ein Bild der Verbreitung, das im allgemeinen an die Verbreitung der europäischen Faunenelemente in West-Sibirien erinnert. In beiden Fällen muss man vermerken, das einzelne Formen aus Gruppen, die an den Laubwald gebunden sind, mehr oder weniger weit auch über die Taiga verbreitet sind. In beiden Fällen sehen wir auch, dass die meisten der in Frage kommenden Arten in ihrer Verbreitung auf einen schmalen Streifen Süd-Sibiriens beschränkt sind, wo sich die westlichen Formen zum Teil mit den östlichen kreuzen. Endlich, finden wir hier wie dort einzelne (und zwar sehr wenige) Arten die zwar ursprünglich der Laubwaldzone angehörten, aber sich zur Zeit weit über die boreale Zone verbreitet haben und auch noch in der Ausbreitung begriffen sind. In der europäischen Fauna hatten wir *Anthus trivialis, Phylloscopus collybita* und *Phylloscopus trochilus* angeführt, welche über Nordsibirien bis Jakutsk, bis zur Kolyma und bis zum Anadyr verbreitet sind, aber ihren Zug zur Winterherberge immer nach Westen und Süd-Westen richten. Unter den Arten chinesischer Herkunft sehen wir eine Analogie in der Verbreitung bei *Emberiza aureola* und *Erythrina erythrina*, welche über ganz Ost-Sibirien bis zur Grenze der Tundra verbreitet sind und nach Westen bis Kijew und Smolensk, bsw. bis Nord-Deutschland vordringen. Die Zugstrassen dieser beiden Arten sind aber nach Osten gerichtet und die Winterherbergen befinden sich hauptsächlich in Ost-Asien. Offenbar muss zu diesen Arten auch *Anthus hodgsoni* gezählt werden, welcher in Nordsibirien sehr weit nach Westen, bis zum nördlichen Ural-Gebirge vordringt, aber in die Winterherberge nur über Ost-Asien zieht.

Die Beziehungen zwischen dem chinesischen Faunentyp und den benachbarten sind schon an verschiedenen Stellen besprochen worden. Unverkennbar sind die engen Beziehungen zwischen der chinesischen und der indomalaischen Avifauna. Die übrigen Beziehungen, welche die chinesische Avifauna mit den paläarktischen Faunentypen verbinden, sind weniger eng und beruhen zum grossen Teil auf späteren Einwanderungen. So ist zum Beispiel schon erwähnt worden, dass verschiedene Arten des tibetanischen Faunentypes chinesischer Herkunft sind. Eine Anzahl von Arten des chinesischen Faunentypes ist den Biocönosen der Taiga einverleibt worden. Endlich, fand vor der Eiszeit, zum Teil vielleicht auch nach dem Ende derselben, ein Austausch zwischen den Faunen des europäischen und des chinesischen Typus statt, infolgedessen wir zur Zeit eine Reihe von identischen oder vikariierenden Arten in diesen eigentlich ganz verschiedenen Faunentypen sehen, eine Reihe von Arten mit charakteristischem diskontinuierlichen Arealen, deren Hiatus auf Sibirien fällt.

Über die Herkunft und Entwicklung des chinesischen Faunentyp kann man folgendes sagen. Es ist bekannt, dass das ostasiatische Festland sehr alt ist und während der ganzen Tertiärzeit nicht von grossen Meerestransgressionen heimgesucht worden war, so dass während dieser Zeit die Verbindung zwischen China und Hinterindien nicht gestört wurde. Ausserden ist es auf Grund paläobotanischer Angaben bekannt, dass vom Beginn des Tertiärs das Klima der Sunda-Inseln unverändert äquatorial war, demgemäss also in Hinterindien tropisch, in China subtropisch, zum Teil aber warm gemässigt sein musste. Folglich war in Ost-Asien vom Beginn des Tertiärs die Anordnung der Klima-Zonen ähnlich der jetzigen, mit dem einen Unterschied, dass in den nördlichen Teilen, nämlich in der Mandshurei und besonders in Ost-Sibirien, das Klima weniger rauh war. Wir sehen hier also einen äusserst wichtigen Unterschied zwischen den Entwicklungsbedingungen der Fauna in Ost-Asien und Europa, da ja in letzterer während der Tertiärzeit ungeheure Veränderungen des Klimas stattgefunden hatten.

Aus obengesagtem können wir den Schluss ziehen, dass die chinesische Fauna, welche genetisch auf das engste mit der hinterindischen verbunden ist, sich ebenso wie die letztere vom Beginn des Tertiärs autochthon entwickelt hatte. Die Unterschiede, welche sich zwischen diesen beiden Faunen herausgebildet haben, sind das Resultat der Einwirkung verschiedener Klimate auf die im wesentlichen einheitliche Ur-Fauna Ost-Asiens. Da das Festland Ost-Asiens während dieser Zeit durch keine grösseren Meerestransgressionen heimgesucht wurde, so konnte ein fortwährender Austausch der südlichen mit den nördlichen Faunenelementen stattfinden, infolgedessen auch heutzutage viele Formen beiden genannten Faunen eigentümlich sind.

Die westchinesischen Gebirge sind zum Teil sehr alt; hier bildete sich vermutlich schon seit langer Zeit als Höhenzone die Facies des kühlgemässigten Nadelwaldes. Die Avifauna, welche diese Gebirgswälder besiedelte, entwickelte sich aus den Elementen der Avifauna der chinesischen Flachländer. Nachdem sie sich aber an das verhältnismässig rauhe Klima der Gebirgswälder angepasst hatte, konnten die Elemente derselben späterhin (wenigstens zum Teil) ohne grosse Schwierigkeiten auch Teile der nördlichen Taiga besiedeln. Die Erhebung des Himalaya, welche seit dem mittleren Tertiär begonnen hatte, gab der Fauna des chinesischen Typ die Möglichkeit sich als Höhenzone nach Westen bis Kaschmir zu verbreiten, von wo einige Arten noch weiter westlich bis Turkestan, Persien und sogar bis zum Kaukasus gelangt sind.

In Ost-Sibirien war zu Anfang des Tertiärs das Klima gemässigt, aber wärmer, als jetzt. Nach paläobotanischen Angaben ist es bekannt, dass in der südlichen Hälfte dieses Landes bis zum Beginn des Quartärs Laubwälder vom chinesischen Typ vorherrschten, welche vermutlich auch von einer entsprechenden Fauna bewohnt wurden. Später, während des Quartärs wurde die ursprüngliche chinesische Fauna aus Ost-Sibirien durch die anrückende Taiga, auf welche arktische Steppen folgten, verdrängt, aber einige Arten,

welche schon früher die Gebirgswälder bewohnt hatten, konnten sich an die neuen Lebensbedingungen anpassen und sind heutzutage weit über die Taiga verbreitet. Die Arten aber, welche ursprünglich die ostsibirischen Laubwälder bewohnt hatten, konnten sich nach der Eiszeit, als das Klima wieder bedeutend wärmer wurde, auch wieder über Teile Sibiriens ausbreiten, wobei sie sich naturgemäss hauptsächlich auf die Besiedelung der südlichsten Teile beschränkten. Die neuerdings eingetretene Klimaverschlimmerung endlich, welche auch bis auf den heutigen Tag anhält, hatte zur Folge, dass die chinesischen Arten in ihrer Verbreitung wieder zurücktraten, weshalb zur Zeit einige von ihnen äusserst selten oder sporadisch verbreitet sind, andere diskontinuierliche Areale bilden, in der Form von einzelnen isolierten Kolonien, u. s. w. Dabei bewohnen diese Arten in der Regel die Auenwälder in den Flusstälern, als einzigen Biotop, welcher inmitten der Taiga in ökologischer Hinsicht einigermassen an die nun verschwundenen Laubwälder erinnert.

Auf der Karte ist der chinesische Faunentyp mit blauer Farbe bezeichnet, welche in der Mandshurei, in Nord-und Mittel-China herrscht, sowohl wie auch in Japan, ausser Jesso. In Süd-China, ungefähr vom Blauen Flusse an, sieht man einen ganz allmählichen Übergang von der blauen zur violetten Farbe, welche den indomalaischen Faunentyp bezeichnet. Die Grenze zwischen der chinesischen und tibetanischen Fauna in der Gegend von Kham, Szeschwan und Kansu ist in der Form von abwechselnd blauen und orangegelben Streifen wiedergegeben, was dem Wechsel von Tälern und Hochgebirgen entspricht. Weiter westlich verläuft die blaue Farbe in einem breiten Streifen das Himalaya-Gebirge entlang bis Kaschmir und löst sich dort in Flecke auf, welche allmählich undichter und kleiner werdend, bis zum Tjan-shan, bis Nord-Persien und sogar bis zum Kaukasus gelangen. Im Norden herrscht die blaue Farbe noch bei Wladiwostok vor und zieht sich von dort, das Sichote-alin Gebirge umgehend, längs dem Ussuri bis zum Mittellaufe des Amur hin. Weiter zieht sich die blaue Farbe in der Form von schmalen Streifen längs dem Unter- und Ober-laufe des Amur hin und zerfällt dann in einzelne Flecke, welche in immer abnehmender Zahl in Süd-Sibirien bis zum östlichen Altai verbreitet sind, wo sie ersterben. Endlich, finden sich schon ganz einzelne blaue Flecke in Ost-Sibirien bis Jakutsk und auf Kamtschatka. In Japan ist die Insel Jesso hauptsächlich grün gefärbt, während die blauen Flecke eine geringere Fläche einnehmen. Auch Sachalin ist im südlichen Teil grün und blau gestreift, doch waltet dort, wenigstens am Südende, die blaue Farbe vor.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение	1
Арктическая область	7
Сибирский тип фауны	13
Европейский тип фауны	23
Средиземиоморский тип фауны	35
Монгольский тип фауны	45
Тибетский тип фауиы	55
Китайский тип фауны	63
Заключение	74
Главиейшая литература	75
Резюме	77

ФАУНА СССР

(новая серия)

Птицы (Aves)

Том I. *Вып. 1. Птицы: Введение. — Вып. 2. Основы орнитогеографического деления Палеарктики. — Вып. 3. Определитель отрядов и семейств, гагарообразные, буревестниковые, аистообразные. — *Вып. 4. Пластинчатоклювые. — Вып. 5. Дневные хищные птицы.

Том II. *Вып. 1. Куриные. — *Вып. 2. Журавлеобразные, ржанкообразные. — *Вып. 3. Чайковые, рябковые, голубиные.

Том III. *Кукушкообразные; ракшеобразные.

Том IV. *Воробьиные. ч. 1.

Том V. Воробьиные, ч. 2.

---

* Отмечены выпуски, находящиеся в обработке для издания „Фауна СССР“, подчеркнуты одной чертой ——— подготовленные к печати, подчеркнуты двумя чертами ═══ напечатанные.

ФАУНА СССР

(новая серия)

Вышли из печати:

Млекопитающие т. III, вып. 4 — Тушканчики (Б. С. Виноградов), 1937, цена 10 руб.

Птицы т. I, вып. 2 — Географическое распространение птиц Палеарктики (Б. К. Штегман), 1938; т. I, вып. 5 — Дневные хищники (Б. К. Штегман), 1937, цена 17 р.

Рыбы т. VI, вып. 1 — *Triglidae* (А. Н. Световидов), 1936, цена 1 р. 25 к.

Насекомые двукрылые т. III, вып. 2 — Москиты (П. П. Перфильев), 1937, цена 7 р.; т. III, вып. 5 — Кровососущие комары *Culicinae* (А. А. Штакельберг), 1937, цена 12 р.; т. VII, вып. 2 — Слепни (Н. Г. Олсуфьев), 1937, цена 17 р.; т. XIX, вып. 1 — Сем. *Sarcophagidae*, ч. 1 (Б. Б. Родендорф), 1937, цена 20 р.

Насекомые перепончатокрылые т. II, вып. 1 — Пилильщики *Tenthredinodea*, ч. 1 (В. В. Гуссаковский), 1935, цена 22 р. 75 к.; т. V, вып. 2 — Сем. *Braconidae*, ч. 1 (Н. А. Теленга), 1936, цена 20 р. 75 к.

Насекомые чешуекрылые или **бабочки** т. XIII, вып. 3 — Совки *Agrotinae* (И. В. Кожанчиков), 1937, цена 34 р. 50 к.

Насекомые жесткокрылые или **жуки** т. XXI — Дровосеки, ч. 1 (Н. Н. Плавильщиков), 1936, цена 22 р.; т. XXVI, вып. 1 — Листоеды *Galerucinae* (Д. А. Оглоблин), 1935, цена 17 р.

Насекомые кожистокрылые (Г. Я. Бей-Биенко), 1936, цена 14 р.

Паукообразные т. I, вып. 3 — Сольпуги (А. А. Бялыницкий-Бируля), 1938, цена 11 р.

Ракообразные т. VII, вып. 3 — Равноногие Дальневосточных морей (Е. Ф. Гурьянова), 1936, цена 15 р. 50 к.; т. X, вып. 3 — *Anomura* (В. В. Макаров), 1938, цена 21 р.

Моллюски т. III, вып. 1 — Сем. *Unionidae* (В. И. Жадин). 1938, цена 00 р.

Губки т. II, вып. 2 — Пресноводные губки (П. Д. Резвой), 1936, цена 6 р. 60 к.

Находятся в печати:

Млекопитающие т. III, вып. 5 — Мыши и крысы (А. И. Аргиропуло).

Насекомые перепончатокрылые т. V, вып. 3 — *Braconidae*, ч. 2 (Н. А. Теленга).

Насекомые двукрылые т. IX, вып. 2 — Жужжала, ч. 1 (С. Я. Парамонов).

Насекомые жесткокрылые или **жуки** т. V, вып. 3 — Жуки-карапузики, ч. 1 (А. Н. Рейхардт).

Паукообразные т. V, вып. 4 — Водные клещи *Hydracarina*, ч. 1 (И. И. Соколов).

Подготовлены к печати:

Млекопитающие т. 1, вып. 2 — Олени (К. К. Флеров).

Птицы т. I, вып. 3 — Определитель отрядов и семейств (Б. К. Штегман), гагарообразные, буревестниковые (Е. В. Козлова), аистообразные (А. Я. Тугаринов).

Рыбы т. VII, вып. 4 — Трескообразные (А. Н. Световидов).

Насекомые перепончатокрылые т. II, вып. 2 — Пилильщики, ч. 2 (В. В. Гуссаковский); т. XIV, вып. 1 — Муравьи, ч. 1 (К. В. Арнольди, В. А. Караваев).

Насекомые двукрылые т. VI, вып. 6 — Мошки *Simuliidae* (И. А. Рубцов).

Насекомые жесткокрылые или **жуки** т. XII, вып. 3 — Щелкуны *Elateridae*, ч. 2 (Л. А. Денисова); т. XIII, вып. 3 — Златки, *Anthaxiinae* (А. А. Рихтер); т. XIV, вып. 2 — Лжекороеды *Bostrychidae* (В. Н. Старк); т. XXII — Дровосеки, ч. 2 (Н. Н. Плавильщиков).

Насекомые сосущие т. VI, вып. 3 — Тли. Триба *Eriosomini* (А. К. Мордвилко).

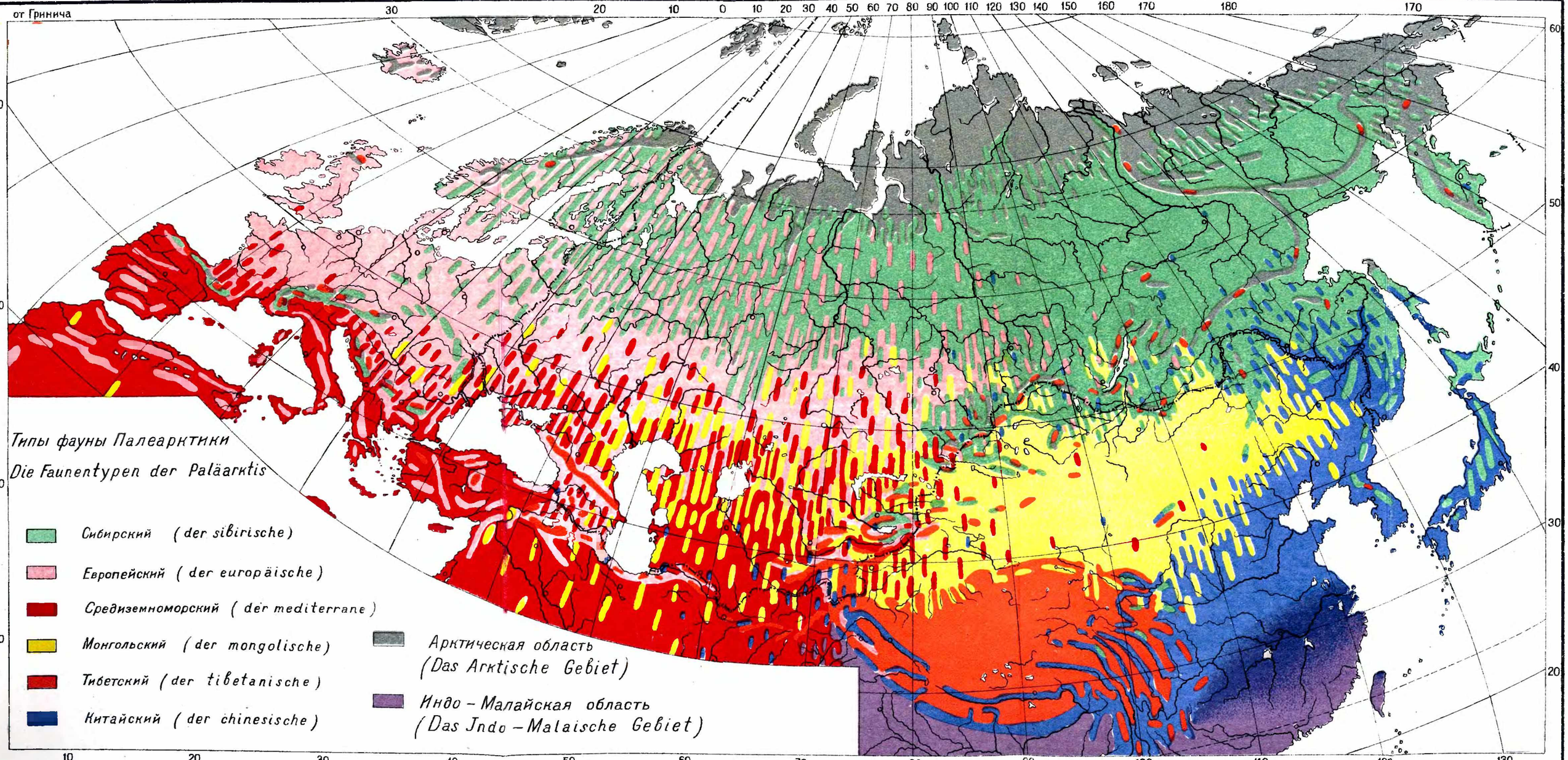
Насекомые таракановые (Г. Я. Бей-Биенко).

Паукообразные т. V, вып. 5 — Водные клещи, ч. 2 (И. И. Соколов); т. VI, вып. 1 — Тироглифоидные клещи (А. А. Захваткин).

Ракообразные т. II, вып. 1 — Ракушковые *Ostracoda* континентальных водоемов (З. С. Бронштейн); т. VI, вып. 1 — Усоногие *Cirripedia thoracica* (Н. И. Тарасов).

Б.К.ШТЕГМАН. ТИПЫ ОРНИТОФАУНЫ ПАЛЕАРКТИКИ

B.STEGMANN. DIE TYPEN DER AVIFAUNA DER PALAARKTIS



Отпечатано в Литографии Академии Наук СССР г.Ленинград Университетская наб. 5.